استراتيجية التدريب الرياضى فى السباحة

الجزء الثاني

أستاذ دكتور

محمد على القط

أستاذ السباحة بقسم المنازلات والرياضات المائية

كلية التربية الرياضية للبنين - جامعة الزقازيق

القـــاهرة

١٤٢٦هـ - ٢٠٠٥م

المركز العربى للنشر

استراتيجية التدريب الرياضى فى السباحة - الجزء الثانى



بسم الله الرحمن الرحيم

قَالَ رَبِّ اشْرَحْ لِى صَدْرِى ﴿٢٥﴾ وَيَسِّرْ
لِى أَمْرِى ﴿٢٦﴾ واحْلُلْ عُقْدَةً مِنْ
لِسَانِى ﴿٢٧﴾ يَفْقَهُوا قَولِى ﴿٢٨﴾

صدق الله العظيم

من سورة طه



إهداء

إلى .. أبى وأمى .. رحمهما الله

إلى .. زوجتى

إلى .. أبنائى .. هيثم وهشام

وإلى .. زملائى وطلابى مدربى السباحة وخريجى التربية الرياضية

أ.د/ محمد على القط

شكر وتقدير

اتقدم بالشكر والعرفان لله سبحانه وتعالى الذى أمدنى بعونه وقوته وأعاننى على إنجاز هذا الكتاب بجزايه خلال عامين من العمل المتواصل اعتماداً عليه وبتوفيقٍ منه.

كما اتقدم بالشكر لأسرتى الصغيرة على صبرها ومثابرتها على انشغالى الدائم حتى خرج هذا الكتاب بصورته الحالية.

كما اتقدم بالشكر لكل من شجعنى من أساتذتى وزملائى فى المجال الأكاديمى والتدريبى.

وأخيراً إلى الذين أثروا بعلمهم وفكرهم المجال التدريبى فى السباحة خلال السنوات العشر الأخيرة، وأخص بالتقدير العالم القدير الدكتور أرنست ماجلشو *Maglischo, E. W.*

أ.د/ محمد على القط

رقم الصفحة | الموضـــــوع

الفصل الأول

الموضوع	رقم الصفحة

الفصل الثانى

Contents

الفصل الأول

التخطيط للتدريب في السباحة



الفصل الأول

التخطيط للتدريب فى السباحة

عزيزى المدرب ... إن الوصول بالرياضيين لمستوى القمة خلال المنافسات يتطلب العناية الشديدة بالتخطيط، وهذا التخطيط يمكن أن – بل يجب أن – يُوَجَّه بنظرة مستقبلية للعديد من السنوات، ثم تقسم تلك السنوات إلى أجزاء أصغر ثم إلى وحدات أكثر صغراً يتوفر فيها سهولة التنفيذ *Manageable* وسوف نستعرض ذلك خلال السطور التالية:

أولاً: الخطة طويلة المدى (متعددة السنوات) *Multiyear Planning*:

هذا النوع من التخطيط يسمح للسباح بالاندماج فى مجال رياضة السباحة من الطفولة حتى سنوات الرشد، ومدربى المجموعات العمرية المختلفة يجب أن يكون لديهم خطة عامة تشمل تنظيماً دقيقاً للشدة والحجم ونوع التدريب المستخدم وذلك خلال عملهم مع سباحى المنافسات لكل مرحلة عمرية، مع أهمية تحديد الهدف لكل مرحلة والتى تصب جميعها لتحقيق هدف الوصول بالسباحين إلى أعلى مستويات الأداء خلال سنوات البلوغ، ويدخل ضمن التخطيط طويل المدى أيضاً الإعداد للسباقات الدولية أو العالمية التى يشارك فيها السباحون والتى تقام على فترات طويلة من ٢-٤ سنوات.

فالتخطيط طويل الأجل والإعداد الجيد له هما الأساس للنجاح فى تدريب السباحة، فبدون البناء الجيد للخطة والتخيل *Vision* الصحيح للبرنامج فى ذهن المدرب، فسيكون من السهل أن يَفْقد السباح الجهد الذى بذله على مدار الشهور، مما يثبط من عزم المدرب *Frustrate* وحماسه لمواصلة العمل،

فخطة التدريب يجب أن تكون فى شكل خريطة يكون هدفها النهائى تحقيق النتائج المخطط لها.

سباحى النخبة
السباحين الناشئين
سباحى المجموعات العمرية
السباحين المبتدئين

وللتخطيط الدقيق لذلك، هناك العديد من العوامل التى يجب أن تأخذ فى الاعتبار عندما نضع خطة طويلة المدى، فالعامل الأول يتمثل فى سؤال هام وضرورى يجب أن نسأله لأنفسنا وهو: ماذا نريد من خطتنا طويلة المدى؟ بمعنى آخر، ما هو الهدف النهائى من برامجنا التدريبية؟ وحيث أن لكل فرد فى الفريق مستوى أداء يختلف عن الآخرين، فهناك ما يسمى بهرم التنافس *Competition Pyramid* أو هرم القدرة *Ability Pyramid* حيث أن الهدف من البرنامج التدريبى يجب أن يبنى حول قمة هذا الهرم، والعامل الثانى هو الاحتياجات التى تساعدنا فى إنجاز هدف البرنامج والتى يجب توافرها حتى تكتمل المنظومة، وحول تلك العوامل وغيرها – والتى لاشك ليس لها حّد – يطرح جيل ستاركل *Jill Sterkel* (٢٠٠١م) مدرب جامعة تكساس فى اوستين *Austin* الأسئلة التالية والتى يجب الإجابة عليها عندما يبدأ المدرب فى التخطيط لتدريب فريق من السباحين:

١– ما هو مستوى اللياقة البدنية والفسيولوجية لدى السباحين عند بداية عملية التخطيط؟

٢– إلى أين يريد السباحين ان يصلوا (ما هى طموحاتهم ومدى الدافعية لديهم)؟

٣– ما هو الوقت المطلوب حتى يصل السباحين إلى أهدافهم؟

فعندما تكون عزيزى المدرب مسئولاً عن فريق يجب ان تضع خطة طويلة المدى مثل الخطة الرباعية، أى خطة لمدة أربع سنوات *Quadrennial*، ثم تقسم هذه الخطة إلى أجزاء أصغر فى شكل خطط موسمية، لذا، فمن الأهمية بمكان التركيز على الخطط الموسمية الأصغر، على ان يدخل هذا التركيز ضمن تحقيق الهدف طويل المدى، ولا تقبل بالحلول الوسط فيما يخص تحقيق الهدف النهائى من الخطة، ولا تفترض *Assume* ان بناء هيكل الخطة طويلة المدى يعتبر حفر فى الصخر *Etched in Stone*، واعتقد انه من الأهمية بمكان تقييم الخطة طويلة المدى مرحلياً مرة كل سنة مع إجراء التعديلات *Modifications* المطلوبة بصفة دورية إذا لزم الأمر.

اما السؤال عن مقدار التفاصيل الواجبة فى الخطة، فأرى ان ذلك يرجع للمدرب لأن ذلك يعتبر شئ شخصى، لأن البعض يسجل بالتفصيل كل صغيرة والبعض الأخر لا يفعلون ذلك، ولكن المهم لكلاهما أن تكون هناك خطة، ثم إختّر ما يناسبك، المهم أن تحقق الهدف من الخطة طويلة المدى، ثم تنظر بمزيد من الدقة والعناية فى الخطة الموسمية.

ثانياً: الخطة السنوية (قصيرة المدى) *Yearly Planning* :

يستخدم الهيكل العام المخطط للتدريب طويل المدى (متعدد السنوات) كمرشد عند التخطيط السنوى، أى فى وضع الخطة التى تشملها كل سنة تدريبية، ثم تأتى الخطوة التالية بتقسيم السنة التدريبية إلى خطط موسمية، فمن الممكن تقسيم السنة إلى موسمين او ثلاثة أو خمسة، وهذا يتوقف على عدد وتوقيتات البطولات الرئيسية الموجودة خلال العام التدريبى ضمن نظام الاتحاد المنظم للعبة والتى سيشارك فيها السباحون الذين تقوم بتدريبهم، كما أن عدد

المواسم خلال السنة التدريبية يتوقف على نظام اتحاد كل دولة، ونحن هنا فى مصر والوطن العربى تُقَسّم السنة التدريبية إلى موسمين، وسوف نستعرض فيما يلى تقسيمات الخطط الموسمية المختلفة.

١ـ الخطة السنوية ذات الموسمين *Two-Season Yearly Plan* :

فى هذا النوع من الخطط تقسم السنة التدريبية إلى موسم قصير *short-course* وآخر طويل *Long-course*، او ما يسمى بالموسم الشتوى (القصير) ويكون من مارس او ابريل ومدته من ٢٦-٣٠ أسبوع تقريباً وتكون سباقاته فى حمامات السباحة القصيرة (٢٥م)، اما الموسم الطويل او ما يسمى بالموسم الصيفى فيكون غالباً فى اغسطس او سبتمبر حتى فبراير او مارس، وتكون سباقاته فى حمامات السباحة الطويلة (٥٠م) ويمتد إلى ٢٠ اسبوع تقريباً، وعادة ما يكون بين الموسمين الصيفى والشتوى فترة فاصلة للراحة مدتها أسبوعين، وهذا النظام متعارف عليه عالمياً، ونحن فى مصر والوطن العربى نطبق هذا النظام ذو الموسمين، ولكن كلا الموسمين تكون سباقاته فى حمامات سباحة ٥٠م.

٢ـ الخطة السنوية ذات الثلاث مواسم *Tree-Season Yearly Plan* :

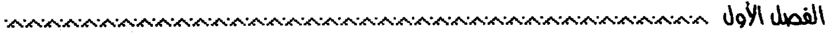
وكما ذكرنا من قبل، فإن هذا النوع من التخطيط يناسب بعض الدول التى تنظم اتحاداتها الخاصة بالسباحة ثلاث بطولات رئيسية خلال العام الواحد، وقد تشملها اى بطولات دولية، فالأول هو الموسم الخريفى ويمتد من سبتمبر حتى ديسمبر ويشمل ١٦ اسبوع، والثانى هو الموسم الشتوى ويمتد من يناير حتى ابريل (١٥ اسبوع)، والثالث والأخير هو الموسم الصيفى ويمتد من مايو حتى أغسطس (١٦ اسبوع)، وعادة ما تكون بين تلك المواسم راحات تمتد لأسبوعين.

لذا، فإن توقيت والأهمية النسبية للبطولات الرئيسية خلال العام هى التى يتحدد على أساسها عدد مواسم التدريب فى السنة، وعلى الرغم من ذلك، فإننا ننصح بألا يقل كل موسم عن ٢٠ أسبوع عندما يكون هدفنا تنمية القدرة الهوائية للسباحين، وذلك وفقاً لرأى كلاً من دينيس، فوكيت، بوتى، جيسانت، لاكور *Denis, Fouquent, Poty, Geyssant & Lancour* (١٩٨٢م).

الخطة الموسمية *Seasonal Planning*:

بالإضافة إلى أهداف الخطة طويلة المدى، هناك بعض العوامل المدرب فى حاجة إليها، ويجب أن يضعها فى الاعتبار قبل أن يبدأ فى رسم استراتيجيته التدريبية والبدء فى الإعداد لها، فالمدرب فى حاجة إلى النظر أولا وقبل كل شئ إلى الوقت المخصص للموسم التدريبى، وما هى عدد الأسابيع المتوفرة لدية حتى موعد البطولة؟ وما هو الزمن المخصص للفريق الذى يقوم بتدريبه داخل حمام السباحة وكذا التوقيت اليومى أو الأسبوعى؟ وما هو الزمن الذى يمكن تخصيصه للتدريب الأرضى خلال مراحل الموسم التدريبى ... إلى أخر تلك العوامل.

وكان من الشائع فى الماضى استخدام أسلوب التخطيط بالوصول إلى اقصى مسافة أسبوعية خلال الأسابيع الأولى من الموسم، ثم تثبيت الخطة عند ذلك الحجم – اى من شهرين ونصف إلى ما يقرب الأربعة أشهر (من ١٠-١٥ اسبوع)، ويلى ذلك، تقليل الحجم قليلا وزيادة الشدة قليلا، وذلك لمدة من ٤-٦ اسابيع، يليها فترة التهدئة الموسمية *Tapering* وهى من ٢-٤ أسابيع، وذلك قبل البطولة مباشرة، والشكل التالى يوضح ذلك:



" أ "

شدة التدريب (%)

100

50

00

سبتمبر أكتوبر نوفمبر ديسمبر يناير فبراير مارس

الشهـــــور

" ب "

مسافة التدريب (% من الأقصى)

100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0

سبتمبر أكتوبر نوفمبر ديسمبر يناير فبراير مارس

الشهـــــور

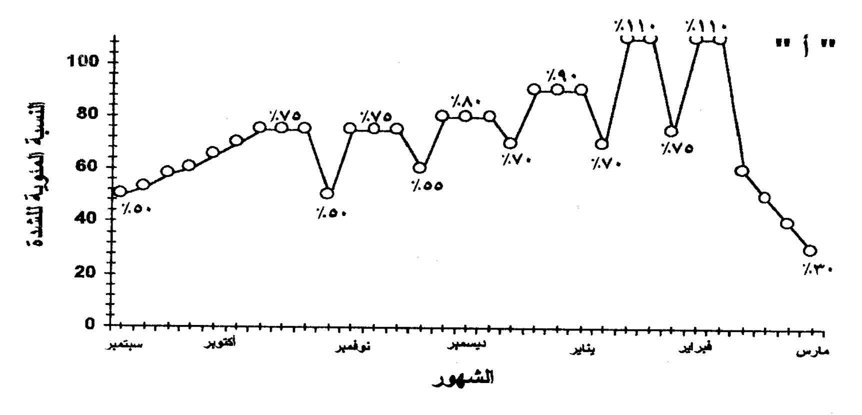
"أ " الشـدة

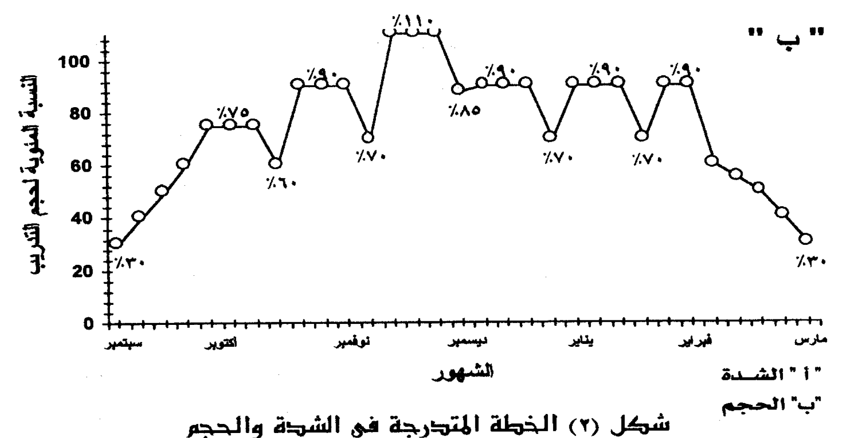
"ب" الحجم

شكل (١) نموذج لخطة موسمية

استخدمت تلك الطريقة الموضحة بالشكل السابق للعديد من السنوات على الرغم من بعض المآخذ عليها، وهى مآخذ جوهرية، فالتقدم التدريجى هنا يعتمد أساساً وبشكل كامل على الدافعية لدى كل سباح على حدة، ونتيجة

ذلك، فإن بعض السباحين قد يقومون بأداء مجهود فوق مستوى قدراتهم مما يسبب لهم التدريب الزائد لبعض الوقت، وغالباً ما يحدث ذلك عند منتصف الموسم، وكذلك، فإن فقد *Absence* الأسلوب المخطط للتقدم التدريجى قد يجعل بعض السباحين يصلون إلى قمة أدائهم فى منتصف الموسم بدلاً من نهايته (أى عند البطولة الرئيسية للموسم)، ولهذه الأسباب، يؤيد العديد من خبراء التدريب الخطة المتنوعة التى تشمل نموذج منتظم للتقدم التدريجى الذى يحتوى على المفاهيم المرتبطة للإعداد الجيد للرياضيين والتى تؤدى فى النهاية إلى الوصول لقمة الأداء فى الوقت المناسب من الموسم، ويعتقد هؤلاء الخبراء ان افضل اسلوب هو تقسيم الموسم إلى وحدات سهلة أصغر والتى تؤكد على تنمية الميكانزيمات الفسيولوجية المطلوبة بأسلوب منتظم، ويلى كل وحدة فترة استشفائية قصيرة، والوحدة التالية تخصص للتحمل الزائد للسباح بأسلوب محدد، حيث ان خطة الموسم تبنى بما يسمى بأسلوب المدرج (السُلّم) *Staircase Manner*، والشكل التالى يوضح ذلك:





شكل (٢) الخطة المتدرجة فى الشدة والحجم

إن الخطة التى يوضحها الشكل السابق أكثر مناسبة لسباحى الـ ٢٠٠م، وقد اظهرت مع تطبيقها انها الأفضل *Superior* بالمقارنة بالخطة التقليدية التى يوضحها الشكل رقم (١)، فهذه العملية المتدرجة *Stairs* تعتبر الأفضل لأن حمل المجهود فيها يزيد بشكل منتظم *Systematically* وفى تناغم مع قدرة السباحين لأداء هذا المجهود، فمع الخطة الجيدة، يكون فى مقدرة السباحين غالباً أداء المجهود عند مستويات مألوفة فى نهاية الموسم، تلك المستويات قد لا تكون فى مقدرة السباحين تحقيقها عندما يستخدمون الخطة التقليدية، مما يجعلهم غير قادرون على أداء أى مجهود أعلى فى المنافسة الرئيسية الهامة للموسم التدريبى والتى سيشاركون فيها.

ويلاحظ من الشكل ان حمل العمل من حيث الشدة والحجم قد يتجاوز *Surpass* ما يوضحه الشكل الذى قبله رقم (١) عند نقاط محددة من الموسم، وعلى ذلك، فإن مقدار التحسن فى نهاية الموسم ستكون اكبر من تلك النسبة

التى يظهرها الشكل السابق رقم (٢)، ففى هذا الشكل يصل السباح إلى حجم تدريبى مقداره يتعدى نسبة الـ ١٠٠٪ بزيادة قدرها ١٠٪، وهذه الزيادة فى حجم التدريب تكون نتيجة عمليات البناء المنتظمة التى تجعل ذلك محتملاً للسباحين أدائه حتى مرحلة التكيف مع هذا العمل (الجهد) الإضافى فى خلال الموسم، وبالتالى لا نخشى سقوط السباح فى مشكلة التدريب الزائد.

إن البرنامج المخطط بأسلوب التقدم التدريجى المنتظم المقنن هو من افضل الطرق لتأكيد ان السباحين يصلون لقمتهم الفسيولوجية فى الوقت الصحيح من الموسم، كما ان التدرج المنتظم يساعد أيضاً على تجنب التدريب الزائد، إن التقدم الحقيقى قد يكون أبطء عندما تبنى المواسم التدريبية المتتالية بهذا الأسلوب، مما يؤدى إلى وصول السباحون لمستويات أعلى من التكيف من موسم لأخر وبالتالى تتحقق مستويات أفضل فى الأداء بشكل مستمر.

وفى ضوء ذلك فإن الخطوة الأولى فى عملية الانتقال من النظرية إلى التطبيق هى تحديد مكونات (عناصر) التدريب وموقع هذه المكونات من العام التدريبى مع ملاحظة التحسن الناتج والمحافظة عليه، ومن هذه المكونات القدرة الهوائية، والتى تعتبر مكوناً بدنياً قبل كل شئ، لأنها ترتبط بالأحجام الكبيرة من التدريب، ومنها أيضاً الأداء الميكانيكى الصحيح لطرق السباحة المختلفة، والتى تعتبر الحدّ الفاصل لأن التدريب داخل الماء يتطلب إتقانها، وكذلك فهناك من العناصر الأخرى مثل تدبير الوقت *Time Management* (تنظيمه) الذى يجب أن يأخذ فى الاعتبار وكذلك العوامل البيئية المختلفة مثل التغذية والنوم والجوانب الاجتماعية المتعلقة بالأسرة والدراسة ... الخ.

مكونات التدريب (أساسيات التدريب) *Training Components* :

تعتبر عملية التمثيل الغذائى خلال التدريب (الأيض) أولى هذه المكونات، وكذلك القدرة الهوائية، والقدرة اللاهوائية والتحمل العضلى الهوائى واللاهوائى، وجميعها يجب الاهتمام بها والتركيز عليها عند بناء كل ماكروسيكل (مرحلة) لكل موسم خلال العام التدريبى، ويعادلها فى الأهمية تحسين ميكانيكية أداء السباحات المختلفة حتى يصبح الأداء الجيد لها اتوماتيكياً وخاصة فى الفترة المبكرة من كل موسم حتى يمكن للسباحين استغلالها والاستفادة منها فى المنافسات، كما يجب على السباحين ايضاً أداء تمرينات الأداء *Drills* المرتبطة بأفضل نموذج للدمج بين معدل تردد الضربات وطول الضربة، وذلك فى كل السباقات بأنواعها، وبعد أن يصل السباح إلى أفضل مستوى لميكانيكية أداء طرق السباحة المختلفة، فإنه من الواجب على السباحين الاستمرار فى التدريبات حتى يصلوا للدرجة التى يستطيعون معها إحداث التأثير المناسب على الرغم من التعب والألم الذى يظهر فى نهاية سباقاتهم.

كما يجب أن تشمل خطة التدريب الموسمية أيضاً التدريب على القوة والقدرة والمرونة على الأرض أى خارج الماء، وكذلك تدريب القدرة داخل الماء، والبدء والدورانات يجب ان ينالا ايضاً قدراً من الاهتمام، لأنها جميعاً تلعب دوراً هاماً فى الأداء وتحقيق التقدم فى المستويات الرقمية، ويجب ان يتعلم السباحون السرعة واستراتيجية السباق، هذا بالإضافة إلى تدريب انفسهم وإعدادها سيكولوجياً وعقلياً للسباحة بدافعية الإنجاز والرغبة والتركيز فى تحقيق الفوز، وأخيراً يجب أن يعلم السباحون الكثير عن التغذية المناسبة لهم وكذلك كيفية تدبير الوقت وتنظيمه.

وبعد تحديد مكونات التدريب، فإن الخطوة التالية فى خطة الموسم هى تقسيم هذا الموسم إلى أجزاء، ثم تقسم كل مرحلة إلى وحدات صغيرة، يطبق فيها مبدأ التقدم التدريجى بالحمل الزائد من وحدة إلى أخرى وتسمى هذه العملية بدورة التدريب *Cycle Training* .

ويمكنا إيجاز محتويات (المكونات) القابلة للتدريب والتى يجب أن نهتم بها داخل خطة كل موسم فيما يلى:

١- القدرة الهوائية.

٢- القدرة اللاهوائية.

٣- التحمل الهوائى واللاهوائى.

٤- ميكانيكية أداء طرق السباحة المختلفة.

٥- افضل معدل لتردد الضربات وطول كل ضربة.

٦- التدريب الأرضى للقوة والقدرة.

٧- تدريب المرونة.

٨- تدريب القدرة داخل الماء.

٩- التدريب على البدء والدوران.

١٠- السرعة واستراتيجيه السباق.

١١- التغذية.

١٢- تنظيم الوقت المخصص للتدريب.

١٣- الإعداد النفسى والعقلى.

الاختلافات الفردية *Individual Differences*:

يتكيف السباح مع الأحمال التدريبية وفقاً للطريقة المستخدمة والفترة الزمنية، ويجب اختبار هذا التكيف بشكل منتظم باستخدام بروتوكولات الاختبارات المتعارف عليها أو المجموعات الاختبارية، كما أن هناك عوامل تلعب دوراً فعالاً في هذا الشأن منها مستوى اللياقة البدنية للسباح والعمر الزمني والفترات الحساسة من العمر مثل المراهقة، والسباحة التخصصية والمسافة التخصصية وأخيراً الأهداف الخاصة بكل سباح.

لذا، يجب على المدرب أن يساعد السباحين على الارتقاء بمستوى لياقتهم قبل وأثناء تطبيق الخطة التدريبية، فمثلاً يجب على المدرب أن يعرف مدى كفاءة الجهاز الدورى التنفسى للسباح وكفاءة القلب والرئتين استعداداً لاستقبال التمرين البدنى الشديد المخطط له داخل البرنامج التدريبى.

فمستوى اللياقة البدنية خلال التدريب يجب أن تتكافئ مع الضغوط الكبيرة التى تهدف إلى التنمية والتطوير، كما يجب أن تكون تلك اللياقة تخصصية وتتوافق مع المرحلة العمرية للفرد الرياضى، كما أن عمر السباح له تأثير كبير على مستوى التدريب، وهناك نوعان من العمر يجب على المدرب أن يأخذهما فى الاعتبار، أولهما، العمر الزمنى لكل فرد، فهو العمر الطبيعى (البدنى) أو عدد السنوات منذ الولادة، أما العمر البيولوجى فهو النوع الثانى، ويرجع إلى النمو التشريحى والنضج الحادث داخل كل فرد، ومن المحتمل أن يكون العمر البيولوجى هو الذى له التأثير الأكبر على التدريب لأن كل فرد يختلف عن غيره فى توقيتات نضج الأجهزة الداخلية، لذا يجب على المدرب أن يختار بدقة مراحل التنمية التدريبية المتوافقة مع مراحل التطور البيولوجى

للسباحين، فهذا التوقيت هام جداً لتحديد الحد الأقصى الأساسى لكل سباح داخل برنامج التدريب.

إن العلاقة بين العمر البيولوجى والمراهقة هى أيضاً من الأهمية بمكان، والتى يجب أن يعيها المدربون، مع وضعها فى الاعتبار عند التخطيط لتدريب الناشئين فى هذه المرحلة، وكذلك يجب أن يكونوا على علم بالفروق فى معدلات النضج بين البنين والبنات، فعمليات النضج والتطور البيولوجى تتأثر كثيراً بالتدريب وتؤثر فيه.

إن عملية النضج الخاصة بكل فرد لا تكون فقط نمواً فى الطول ولكن أيضاً فى القوة، فهذان العاملان يؤثران فى الاستجابة الفسيولوجية لتدريب السباحين، بالإضافة إلى تكنيك أداء السباح لطرق السباحة المختلفة، وكلما أصبح السباح أكبر، تغيرت متطلباته، كما أن المدرب فى حاجة أيضاً لإدراك الاختلافات فى خصوصية طرق السباحة، إن هذان المكونان الرئيسيان يرتبطان بالمسافة وكيفية أدائها (سرعة، متوسطة، مسافة) وطريقة السباحة (حرة، ظهر، فراشة، صدر)، فالاهتمام بهذين العاملين لا يكون خلال الخطة السنوية فقط، ولكن أيضاً فى الخطة اليومية، وعموماً فإن مدى الوقت المطلوب للوصول لقمة الأداء تكون أقصر فى سباقات المسافة، ولذا، فالزمن المطلوب لتطوير التدريب قد يحتاج إلى تكيف المدربون مع الموقف وفقاً للضرورة.

كما أن السباحة الرئيسية للسباح يجب وضعها فى الاعتبار داخل خطة التدريب، حيث أنه من المهم للمدربين أن يخصصوا مجموعات تحدث ضغوطاً على أداء طريقة السباحة التخصصية حتى يتمكن السباح من أدائها وفقاً لما هو مطلوب فى المنافسة، كما أنه مع السباحين الأصغر، فإن استخدام

تدريب الفردى المتنوع *(IM)* يعتبر تدريباً جيداً، وذلك لتحقيق التنمية فى طرق السباحة التنافسية الأربع.

إن كلاً من المدرب والسباح يحتاجا للعمل معاً لتحديد الأهداف للوصول بالسباح إلى قمة الأداء، ثم يخصص المدرب كل ما هو مطلوب من التدريب لتحقيق هذه الأهداف لكل موسم وكل سنة او حتى خلال عمر السباح فى مجال السباحة.

الدورة التدريبية *Cycle Training*:

إن الطريقة النموذجية المستخدمة لتطوير الخطة الموسمية دائماً ما توصف فى شكل دورات، كما ان الطريقة الفترية فى التدريب شائعة الاستخدام لدى معظم المدربون فى العديد من الرياضات مثل الدراجات والجرى والأثقال والسباحة، ويقسم العلماء دورات التدريب إلى ثلاث فئات رئيسية، وهى كما يلى وفقاً لراى توم افيشيوسى وآخرون *Tom Avischious, et al.* (٢٠٠١م).

(١) الماكروسيكل *Macrocycles* :

وهى اطول فترة من الزمن والتى يجب ان تصل بالرياضيين إلى قمة الأداء، مثل الفترة التى يستغرقها الموسم التدريبى او السنة التدريبية الواحدة.

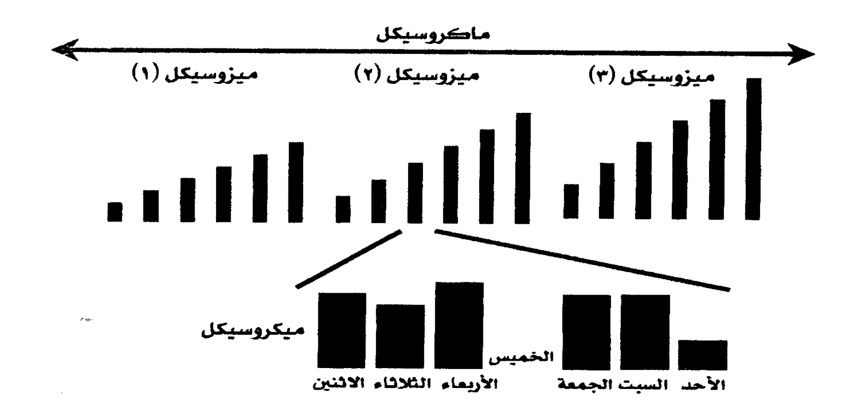
(٢) الميزوسيكل *Mesocycles* :

وهى الفترة من الشهور او الأسابيع ضمن فترة الماكروسيكل، وهذه الفترة لها اهداف تدريبية خاصة تتطلب التحقيق.

(٣) الميكروسيكل *Microcycles* :

وهى الفترة من الأسابيع او الأيام ضمن فترة الميزوسيكل، وفيها يكون

العمل اليومى مركزاً على تحقيق التكيف الخاص، والشكل التالى يوضح تلك الدورات الثلاث.



شكل (٣) فئات الدورات التدريبية

إن الحمل الزائد والتكيف يمكن تطبيقهما على الرياضيين بالعديد من الطرق، ومن المهم لكل مدرب أن يعّى المفاهيم الخاصة بالتغيرات أو الاختلافات الفردية بين الأفراد وعلاقتها بالحمل الزائد، وكيفية تطبيق هذه المبادئ باستخدام الأحمال التدريبية المناسبة وفقاً لمتطلبات كل مرحلة عمرية من السباحين.

أولاً: دورة الماكروسيكل:

تعرف هذه الدورة بأنها الأجزاء الرئيسية لموسم التدريب فى السباحة، وكل جزء يهدف عند تخطيطه لتحقيق تنمية قدرات فسيولوجية خاصة مثل

القدرة الهوائية، والقدرة اللاهوائية أو التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى، بحيث تتوافق مع متطلبات كل جزء من الأجزاء المتخصصة من الموسم التدريبى، فمثلاً مرحلة الإعداد للمنافسة تختلف متطلباتها عن فترة التهدئة *taper* التى تسبق المقابلات التنافسية.

وتتكون دورة الماكروسيكل من ٤-١٢ اسبوع، وعادة ما تكون الدورة الأطول فى الفترة المبكرة من الموسم التدريبى نظراً لأن الهدف الرئيسى فيها هو تنمية القدرة الهوائية والمهارات الأساسية، بينما تكون فى العادة اقصر خلال المراحل المتأخرة من الموسم عندما تكون شدة التدريب اكبر، وتتغير طبيعة هذه الشدة وفقاً لنوع المنافسة (ثانوية او رئيسية).

وينقسم الموسم التدريبى إلى أربع فترات (مراحل) تسمى كل منها بدورة الماكروسيكل، وهى كما يلى:

١- فترة الإعداد العام *General preparation period*.
٢- فترة الإعداد الخاص *Specific preparation period*.
٣- فترة الإعداد للسباق (للمنافسة) *Race preparation period*.
٤- فترة التهدئة *Taper period*.

وهنا يشير ماجلشو (٢٠٠٣م) إلى تقسيم كل مرحلة (فترة) إلى اسابيع كما يلى:

١- دورات الماكروسيكل الأولى (فترة الإعداد العام) ← ٤-١٢ اسبوع.
٢- دورات الماكروسيكل الثانية (فترة الإعداد الخاص) ← ٤-٨ اسبوع.
٣- دورات الماكروسيكل الثالثة (فترة الإعداد للسباق) ← ٤-٦ اسبوع.
٤- دورات الماكروسيكل الرابعة (فترة التهدئة) ← ٢-٤ اسبوع.

ويلى تلك الفترات الأربع فترة الراحة بين كل موسم واخر وتشمل من ١-٢ أسبوع.

١)) مرحلة (فترة) الإعداد العام:

إن الغرض من هذه المرحلة هو إعداد السباحين بدنياً للتدريب الشديد الذى سيكون فى الفترة المتأخرة من الموسم التدريبى، وقد تكون هذه المرحلة قصيرة إلى حّد ما، وتنمى فى هذه المرحلة القدرة الهوائية والقوة وقليل من السرعة بحيث تصل لأعلى مستوياتها مقارنة بنفس المرحلة فى المواسم السابقة وكل ذلك يكون بشكل عام، كما يجب أن يكتسب السباحين خلال هذه المرحلة تكيفاً فى الجهازين الدورى والتنفسى، مما يحسن من وصول الأكسجين والمركبات الغذائية إلى العضلات، ويمكن أن يؤدى السباحون فى هذه المرحلة تدريب التحمل الأساسى *(En-1)* بطرق السباحة المختلفة وأداء أنشطة التحمل الأخرى سواء على الأرض أو داخل الماء.

ففى داخل الماء، فإن التحمل الأساسى سوف يحسن من مستوى اقصى استهلاك للأكسجين فى الألياف العضلية البطيئة للسباحين، وهذا التحسن سيكون ذو قيمة كبيرة لدى سباحى السرعة، لأنهم لن يقضوا الكثير من الوقت فى تدريب التحمل خلال المراحل المتأخرة من الموسم التدريبى، كما أنهم لن يجازفوا *risk* بفقّد الانقباض السريع والقوى فى اليافهم العضلية السريعة بأن ينهمكوا *engaging* كثيراً فى تدريب التحمل ذو الشدة العالية خلال تلك الفترات المتأخرة من الموسم.

إن سباحى السرعة يجب أن يؤدوا معظم ضربات الرجلين فى هذه المرحلة بأداء التحمل، وجميع السباحون يجب أن يؤكدوا على تدريب إنتاج

اللاكتيك *(SP-2)* وتدريب القدرة *(SP-3)* خلال هذه المرحلة – خاصة فى الجزء الأخير منها –، أما سباحى المسافة وسباحى المسافة المتوسطة والسباحون المتخصصون فى سباقات الـ٢٠٠م، فإن الغرض لديهم من استخدام تدريب إنتاج اللاكتيك تقليل الفقّد الكبير للسرعة عندما يؤدوا أحجام كبيرة من تدريب التحمل، أما مع سباحى السرعة، فإن الغرض من تدريب إنتاج اللاكتيك وتدريب القدرة هو تحسين سرعة السباحة، ويراعى أن حجم تدريب التحمل لديهم لا يكون كبيراً بالدرجة التى تؤثر سلباً على السرعة وذلك خلال هذه المرحلة من الموسم.

ويجب الاقتصاد الشديد فى التدريب باستخدام مقادير ضئيلة من التدريب الذى ينمى التحمل الهوائى واللاهوائى وتدريب تحمل الحمل الزائد وتدريب سرعة السباق وتدريب تحمل اللاكتيك، وذلك خلال مرحلة الإعداد العام، فكل هذه الأشكال من التدريب يجب اعتبارها فئة واحدة، ويجب على السباحين أن يؤدوا فقط مجموعة أو مجموعتين قصيرتين من التكرارات من هذه الفئة كل أسبوع، ويشير ماجلشو (٢٠٠٣م) أن حجم هذه الأشكال من التدريب يجب أن تكون كافية بالقدر الذى يمنع حدوث نقص كبير فى قدرة المنظمات *buffers* ومعدل انتقال حمض اللاكتيك والقدرة الهوائية فى الألياف العضلية السريعة، وفى نفس الوقت تكون إعداداً للسباحين (سباحى المسافة المتوسطة والمسافة) لتدريب التحمل الشديد خلال الفترة المتأخرة من الموسم، كما ان استخدام المجموعات التدريبية المنحدرة *descanding sets* فى هذه المرحلة مفيداً أيضاً لتحقيق هذا الغرض، فاستخدام تكرارات قليلة وقصيرة جداً قرب نهاية أداء مجموعات التحمل الأساسى مرات عديدة كل اسبوع يساعد على المحافظة

على قدرة المنظمات ومعدل انتقال حمض اللاكتيك والقدرة الهوائية فى الألياف العضلية السريعة.

ويجب على الأفراد الرياضين (السباحين) تخصيص قدراً كبيراً من الوقت لتحسين ميكانيكية أداء طرق السباحة المختلفة وكذلك البدء والدورانات وذلك خلال هذه المرحلة (مرحلة الإعداد العام)، لأنه من الصعوبة بمكان أن يؤدى السباحين ذلك خلال الفترة المتأخرة من الموسم حيث أن تدريبهم سيكون شديداً، خلال هذه الفترة، فالحاجة لإصلاح الأخطاء تكون فى مرحلة الإعداد العام، ثم استغلال هذا التحسن فى تكنيك الأداء خلال التدريب على السباق والمنافسة خلال الفترة المتبقية من الموسم التدريبى.

إن فترة الإعداد العام تمثل افضل فترة زمنية للتخلص من حالة الضعف فى مستوى أداء السباحات المختلفة، فمثلاً سباحو الفراشة الضعفاء فى أداء الضربات الدولفينية يجب أن يقضوا – بلا جدال – المزيد من الوقت فى أداء تلك الضربات بالمقارنة بزملائهم سباحى الدولفين أصحاب الأداء الجيد، وكذلك سباحى الظهر الذين لا يستطيعون أداء ضربات سريعة تحت الماء لمسافة الـ١٥م فى كل طول من حمام السباحة يجب أن يؤدوا تمرينات أداء *drills* خاصة لتنمية قدرتهم على أدائها، وكذلك سباحى الفردى المتنوع الضعفاء فى أداء سباحة الصدر يجب أن يتدربوا خلال هذه الفترة مع سباحى الصدر لفترات كثيرة من الوقت، وعلى الأخص عندما يؤدوا تمرينات أداء سباحة الصدر وسباحة التحمل باستخدام سباحة الصدر، أو فى نفس الوقت، فإن هؤلاء السباحون يجب أن يقضوا بعض الوقت فى أداء سباحة الصدر بسرعة السباق بالمقارنة بسباحى الفردى المتنوع الآخرون خلال هذه الفترة.

لذا، فقبل نهاية هذه المرحلة (مرحلة الإعداد العام)، يجب ان يكون تحقيق هدف تحسين الأداء الخاص بالسباحات الضعيفة لدى بعض السباحين قد تحقق، حتى الخلل فى مستوى أداء جزء من السباحة الرئيسية للسباحين يجب التدريب عليها خلال هذه المرحلة، فمثلاً سباحو الدولفين الضعفاء فى ضربات الرجلين، يجب ان يؤدوا (١٠×١٠٠ على دقيقتين) ضربات رجلين دولفين تحت مستوى الـ٤٥: ١، وكذلك سباحى الظهر الذين لديهم ضعف فى أداء ضربات الرجلين الدولفينية تحت سطح الماء يجب ان يؤدوا (٦×٥٠ على دقيقتين) تحت سطح الماء، أما سباحى الفردى المتنوع الذين لديهم ضعف فى سباحة الصدر، يجب أن يؤدوا (١٠×١٠٠م صدر/ على دقيقتين) فى حالة مشاركتهم فى سباق الـ٤٠٠م فردى متنوع، وفى حالة مشاركتهم فى سباق الـ٢٠٠م فردى متنوع يكون الهدف هو أداء سباحة (١٠×٥٠م/ على دقيقة).

أما التدريب الأرضى فى هذه المرحلة، فيجب التركيز فيه على تنمية القوة العضلية لجميع أجزاء الجسم، ويستخدم تدريب الأثقال (المقاومات) داخل صالات الجيم وخارجها بعدد متوسط من المجموعات والتكرارات لتحقيق ذلك الغرض، على أن يشمل البرنامج تدريب المجموعات العضلية الرئيسية، أما سباحى المسافة فيجب ان يمتنعوا *Forego* عن تدريب الأثقال لصالح *In Favor of* أداء المزيد من تدريب السباحة داخل الماء.

كما يجب على جميع السباحين خلال هذه المرحلة (مرحلة الإعداد العام) تنمية مرونة المفاصل الخاصة – اى المرتبطة بالأداء فى طرق السباحة المختلفة – ولكن يجب الحّذر وعدم المجازفة عند ادائها حتى لا تحدث أضرار فى

تلك المفاصل، مع مراعاة التركيب التشريحى والمدى الحركى للمفاصل والذى يختلف من مفصل لأخر.

وتعتبر مرحلة الإعداد العام فترة جيدة لإظهار *Present* المستوى الطبيعى وربما الحَدّ الأقصى المتوقع لكل سباح فى الجوانب المختلفة التى ذكرناها سابقاً، كما يجب ترسيخ بعض المفاهيم فى هذه المرحلة مثل التغذية واهميتها وزمن التدريب المستخدم، لأن هذه المرحلة مناسبة لتغير بعضها مثل سلوكيات الغذاء *Cating habits*، وترتيب أولويات انشطة السباحين التى يؤدونها قبل التدريب.

ويرى خبراء تدريب السباحة، أن استخدام الشكل السُلّمى (المدرج) *Staircase Configuration* هو افضل اختيار يصلح للاستخدام خلال هذه المرحلة، لأن خلالها يتحقق التحسن السريع والكفاح *Striving* لبناء القوة والتحمل الهوائى الأساسى،كما أن زيادة حجم التدريب خلال هذه المرحلة يعتبر افضل أسلوب لتحقيق التقدم التدريجى بالحمل الزائد حتى يصبح التدريب اكبر ويتألف معه السباحون، واخيراً، يمكنا تلخيص اهداف وإجراءات مرحلة الإعداد العام فيما يلى:

أولاً : الأهداف :

(١) تنمية القدرة الهوائية، وعلى الأخص وظائف الجهازين الدورى والتنفسى، مما يحسن من الأكسجين المتحرر إلى العضلات العاملة، وكذلك تحسن كلاً من حجم الأكسجين المستهلك ومعدلات انتقال حمض اللاكتيك من الألياف العضلية البطيئة.

(٢) تنمية القدرة اللاهوائية لسباحى السرعة، والمحافظة عليها لدى السباحين الآخرين.

(٣) تنمية ميكانيكية أداء طرق السباحة المختلفة وكذلك البدء والدورانات.

(٤) زيادة القوة العضلية العامة.

(٥) المحافظة على التحمل الهوائى واللاهوائى.

(٦) زيادة مرونة المفاصل الخاصة المرتبطة بأداء السباحات المختلفة.

(٧) تصحيح الخلل الغذائى *Nutritional Deficiency* وعيوب تنظيم وقت التدريب.

ثانياً: الطرق المقترحة للتقدم التدريجى بزيادة حمل التدريب:

(١) زيادة حجم التدريب.

(٢) زيادة شدة التدريب (سرعة التكرار *repeat speed*).

ثالثاً: تقييم التغيرات الحادثة لكلاً من:

(١) قمة اللاكتيك بالدم.

(٢) السرعة.

(٣) العتبات الفارقة الهوائية واللاهوائية.

(٤) الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (إذا تيسر).

(٥) القوة العضلية العامة.

(٦) المدى الحركى فى المفاصل الخاصة بأداء السباحات المختلفة.

٢)) مرحلة (فترة) الإعداد الخاص *Specific Preparation Phase*:

هذه المرحلة تأتى بعد مرحلة الإعداد العام، وفيها يجب التركيز على تنمية التحمل الأساسى والتحمل العضلى الهوائى واللاهوائى والقدرة العضلية والسرعة، وافضل مدى لهذه المرحلة هو من ٦-٨ أسابيع، وإذا زادت هذه الفترة عن

ذلك، فقد يؤدى ذلك إلى حدوث التدريب الزائد لدى السباحين بسبب شدة التدريب المستخدمة فى هذه المرحلة، ولأهمية هذه المرحلة يجب الا تقل بأى حال من الأحوال عن ٤ أسابيع حتى لو كان الموسم قصير جداً.

إن أهداف هذه المرحلة تعتمد بشكل كبير على السباقات المتخصص فيها السباح والتى يتدرب عليها بالإضافة إلى الجوانب الفسيولوجية سواء القوى منها أو الضعيف، ويجب على السباحين خلال هذه المرحلة قضاء المزيد من الوقت فى التدريب على السباحات الرئيسية لكل منهم حتى يمكنهم تحسين عملية التمثيل الغذائى للطاقة فى الألياف العضلية التى سوف يستخدمها فى المنافسات.

ويجب على سباحى المسافات المتوسطة والمسافة زيادة حجم التدريب المُؤَدّى من تدريب تحمل الحمل الزائد وتدريب تحمل العتبة الفارقة *(En-2)* *(En-3)* وذلك خلال هذه المرحلة من الموسم حتى يمكنهم زيادة استهلاك الأكسجين ومعدل انتقال حمض اللاكتيك فى اليافهم العضلية السريعة، كما أن سباحى السرعة المتخصصون فى سباقات الـ ٢٠٠م يجب أن يؤدوا نفس الشيء.

ويجب على سباحى السرعة الاستمرار فى التأكيد على تدريب التحمل الأساسى *(En-1)* على ان يخصصوا العديد من المجموعات الخاصة بالتحمل الأساسى للأداء السريع على ان تكون تلك المجموعات أكثر قصراً، فهذه الإجراءات تساعد السباحين على تنمية استهلاك الأكسجين ومعدلات انتقال حمض اللاكتيك فى اليافهم العضلية السريعة دون التأثير سلباً على القدرة اللاهوائية لتلك الألياف العضلية السريعة، كما يجب على سباحى السرعة

ايضاً الا يؤدوا لفترات طويلة مجموعات التحمل المستقيمة عند سرعات العتبة الفارقة او اسرع منها.

اما سباحى السرعة المتخصصون فى سباقات الـ٥٠م، ١٠٠م، فيجب ان يشمل جدولهم التدريبى الأسبوعى على تدريب تحمل اللاكتيك بدرجة اكثر قليلاً بالمقارنة بأقرانهم، وربما تكون مجموعة واحدة إضافية كل اسبوع، اما سباحى المسافة المتوسطة والمسافة فلا يحتاجون فى جدولهم التدريبى إلا القليل جداً من مجموعات من تدريب تحمل اللاكتيك *(Sp-1)* ، إنما الأكثر مناسبة لهم تدريب تحمل الحمل الزائد *(En-3)* على ان يكون بأسلوب أكثر تخصصية لسباقاتهم.

ويجب على سباحى السرعة الاستمرار فى هذه المرحلة على التأكيد على تدريب إنتاج اللاكتيك وذلك لتحقيق التنمية فى السرعة الفائقة (السرعة السريعة)، كما يجب ايضاً ان يشمل الجدول التدريبى الأسبوعى على تدريب القدرة داخل الماء *(Sp-3)*، كما يجب على سباحى المسافات المتوسطة والمسافة أن يؤدوا بعض من تدريب إنتاج اللاكتيك *(sp-2)* لمنع الفقّد الكبير فى القدرة اللاهوائية عندما يستخدموا كثيراً تدريب التحمل السريع.

وباستثناء *Exception* سباحى السرعة السريعة جداً *Fleet Sprinters* (للمسافات القصيرة جداً)، فإن جميع السباحين يجب ان يؤدوا احجام زائدة من تدريب التحمل الأساسى *(En-1)* وقد يكون الهدف من ذلك هو الاستمرار فى تنمية القدرة الهوائية، اما سباحى السرعة والمتخصصون فى مسافات معينة اكبر فانه يجب ان يستمروا فى التأكيد على أداء ضربات رجلين تحمليه *Endurance Kicking*.

وخلال هذه المرحلة (مرحلة الإعداد الخاص) يحتاج السباحون إلى استخدام التدريب الاستشفائى نتيجة الحجم الكبير من التدريب ذو الشدة العالية الذى يؤديه السباحون، ووفقاً لذلك، فإن الجدول التدريبى الأسبوعى يجب أن يشمل على القليل من جرعات التدريب الكاملة المخصصة لتعزيز الاستشفاء، هذا إلى جانب سباحة الاستشفاء التى يؤديها السباحون بعد كل مجموعة ذو شدة مرتفعة.

إن التركيز على التدريب على تكنيك الأداء فى المرحلة الخاصة بالإعداد العام، يجب أن يتغير هنا فى هذه المرحلة فى اتجاه تنمية طول الضربات دون حدوث نقص كبير فى معدل تردد الضربات.

كما أن التركيز على تدريب المقاومة الأرضى يجب أن يتغير أيضاً من الاهتمام بزيادة القوة العامة إلى زيادة القوة الخاصة، حيث يؤدى السباحون تدريب المقاومة الشديدة مع زيادة المجموعات ذات التكرارات الأقل من تلك التى استخدمت فى المرحلة السابقة، ويجب أن يُصبّح تدريب المقاومات الأرضى أكثر تخصصية وذلك عن طريق أن يشمل التدريب على مزيد من التمرينات التخصصية لتحسين القوة العضلية للسباحين وفقاً لطرق السباحة التخصصية لكل سباح.

أما سباحى المسافات المتوسطة والمسافة فقد يفضلون الامتناع عن تدريب المقاومة الأرضى لصالح قضاء المزيد من الوقت داخل الماء، وحتى لو حدث ذلك، فيجب أن يتدربوا داخل صالات الجيم عند الحدود التى تساعد على المحافظة على ما لديهم من قوة عضلية، وخاصة السباحون الذين يشعرون بحاجتهم لتدريب المقاومات الأرضى للتأكيد على التحمل العضلى المكتسب،

ولتحقيق هذا الغرض يستخدم بنش السباحة *Swim Bench*، والأنابيب الطبية *Surgical Tubing*، وجهاز *Vasa Trainer*، وكما هو فى المرحلة السابقة، فإنه يجب على السباحين أداء تدريب المرونة الخاصة فى هذه المرحلة.

وعلى جميع السباحين الاستمرار فى استخدام أحجام زائدة وفقاً لنظام التقدم التدريجى بزيادة الحمل، كما ان سباحى المسافة المتوسطة والمسافة وخاصة سباحى الـ ٢٠٠م يفضلون زيادة الحجم أو الكثافة، وقد يختاروا الحمل الزائد، أما سباحى السرعة فيجب أن يستخدموا زيادة الشدة والكثافة وفقاً للنظام المتبع للتقدم التدريجى بزيادة الحمل.

ويمكننا تلخيص اهداف وإجراءات مرحلة الإعداد الخاص فيما يلى:

أولاً : الأهداف :

(١) يجب أن يركز سباحى المسافات المتوسطة والمسافة على تنمية معدلات استهلاك الأكسجين وانتقال حمض اللاكتيك فى اليافهم العضلية السريعة.

(٢) يجب على جميع السباحين وعلى الأخص سباحى السرعة، العمل على تنمية معدلات استهلاك الأكسجين وانتقال حمض اللاكتيك فى اليافهم العضلية البطيئة.

(٣) يجب أن يخصص التدريب الأرضى لزيادة القوة والمرونة للعضلات والمفاصل المرتبطة بأداء طرق السباحة المختلفة.

(٤) يجب أن يحاول السباحون زيادة طول الضربة عند سرعات السباقات التى سيشارك فيها السباح دون التضحية بالمحافظة بمعدل تردد الضربات.

(٥) يجب على سباحي السرعة الاستمرار في تنمية سرعتهم، كما يجب على سباحي المسافات المتوسطة والمسافة الاستمرار في محاولتهم المحافظة على السرعة المكتسبة.

ثانياً: الطرق المقترحة للتقدم التدريجي بزيادة الحمل:

(١) زيادة الحجم.

(٢) زيادة الشدة (سرعة أداء التكرارات).

ثالثاً: تقييم التغيرات الحادثة لما يلي:

(١) الـVo_2max (إذا تيسر).

(٢) العتبات الفارقة الهوائية واللاهوائية.

(٣) قمة حمض اللاكتيك بالدم.

(٤) التحسن في طول الضربة عند مستوى سرعة السباق.

(٥) قدرة السباحة داخل الماء.

(٦) المدى الحركي في المفاصل الخاصة والمرتبطة بأداء السباحات المختلفة.

(٧) القوة للمجموعات العضلية الخاصة والمرتبطة بأداء السباحات المختلفة.

(٣) مرحلة الإعداد للسباق (المنافسات) *Race Preparation Phase*:

إن الهدف الرئيسي لهذه المرحلة هو تنمية التحمل العضلي الهوائي واللاهوائي لدرجة تجعل السباحين معَدّين جيداً للسباق وفي أفضل حالاتهم، وذلك عندما يصلوا لنهاية هذه المرحلة، وأفضل مدى لهذه المرحلة هو من ٤-٨ أسابيع، ونتيجة أن شدة التدريب يجب أن تكون عند أعلى نقطة لها في هذه الفترة من الموسم، فإن الاستمرار عند هذه الشدة العالية لفترة أطول من ٨

أسابيع قد يؤدى إلى حدوث ظاهرة التدريب الزائد، ومع ذلك، فإن مدى هذه المرحلة الذى يكون اقل من ٤ أسابيع قد يؤدى إلى ان تكون التنمية المتحققة غير ملائمة *Inadequate Improvement* .

ويجب على السباحين خلال هذه المرحلة تحقيق التقدم الكبير والواضح فى السباحات التى سوف يشاركون بها فى سباقات نهاية الموسم، وهذا يتطلب سباحة المجموعات الرئيسية *Main Sets* لكل اسبوع تدريبى عند او قرب سرعة السباق، وبالطبع يكون اداء هذه المجموعات بالسباحة او السباحات الرئيسية الخاصة بكل سباح، ويجب ان تكون مجموعات سرعة السباق موجه لخلق التحمل الخاص لكل السباحين وخاصة سباحى المسافات المتوسطة والمسافة، وبصفة خاصة، تكون تلك المجموعات أطول من تلك التى يستخدمها سباحوا السرعة، ووفقاً لذلك، فإن الهدف المراد تحقيقه لدى كل السباحين هو زيادة حمل العمل لديهم عند الأداء بسرعة السباق، او زيادة مدى السرعة لديهم عند اداء تلك التكرارات من سرعة السباق الحالية إلى سرعة السباق المستهدفة.

ويجب على جميع السباحين خلال هذه المرحلة التقليل من اداء طريقتى تدريب تحمل الحمل الزائد وتدريب تحمل اللاكتيك، لأن تدريب سرعة السباق يحقق نفس الأغراض، ويجب على جميع السباحين ايضاً تقليل حجم تدريب التحمل الأساسى *(En-1)* خلال هذه المرحلة من الموسم، حيث ان الهدف من تدريب التحمل الأساسى يجب أن يوجه نحو المحافظة على القدرة الهوائية المكتسبة خلال المراحل السابقة.

أما حجم تدريب العتبة الفارقة، فيجب ان يقل بالنسبة لسباحى المسافة والمسافات المتوسطة لنفس الأسباب السابقة، كما يجب على سباحى السرعة ان

يراعوا عند أداء مجموعات التحمل الأساسى عند السرعات المتوسطة والتحيه تدريجياً نحو السرعة السريعة أن تقل كثيراً خلال هذه الأسابيع، كما أن تدريب سرعة السباق الذى يؤدونه يجب أن يكون ملائماً بغرض المحافظة على معدل استهلاك الأكسجين ومعدل انتقال حمض اللاكتيك فى الألياف العضلية السريعة.

ويجب أن يستمر السباحين فى أداء تدريب إنتاج اللاكتيك *(Sp-2)* شريطة أن تكون تكراراته أقل ومسافاته أقصر، كما يجب أن يستمر سباحوا السرعة فى أداء تدريب القدرة داخل الماء على أن تكون بمجموعات تكرارية أقل، إن الطبيعة اللاهوائية لتدريب سرعة السباق سوف تساعد جميع السباحين، وخاصة سباحى السرعة فى المحافظة على المعدل العالى لعملية تمثيل الطاقة لاهوائياً.

وفى هذه المرحلة أيضاً، يجب أن يزيد حجم وتكرارات التدريب الاستشفائى لجميع السباحين، لأن سباحة المزيد من الشدة ولفترة كبيرة، تجعل السباحين فى حاجة إلى مزيد من التدريب الاستشفائى مما يساعد *assist* فى إصلاح الأنسجة *Tissue Repuit* المتضررة من عبئ العمل والجهد الواقع عليها.

أما التدريب على التكنيك الصحيح لأداء السباحات المختلفة يجب أن يتبدل باستخدام أفضل دمج لمعدل تردد الضربات وطول كل ضربة عند الوصول لمرحلة التعب، ويجب على السباحين أن يكونوا على وعىّ ودراية بمعدل ضرباتهم وطول الضربة عند السباحة بسرعة السباق، ويحاولوا المحافظة عليها قرب نفس المستوى فى كل المجموعات التكرارية التى يؤدونها أثناء التدريب.

أما التدريب الأرضى، فيجب أن يكون مركزاً على تنمية القدرة العضلية خلال هذه المرحلة، ويمكن استخدام الأجهزة التى ذكرناها سابقاً لتحقيق هذا الغرض، وكذلك يمكن استخدام التدريب بالكرات الطبية، كما يمكن استخدام التدريب البليومترى لتحسين قدرة السباحة، وإذا كان سباحى المسافات المتوسطة والمسافة يستخدمون رفع الأثقال، فإنه يجب التوقف وعدم الاستمرار فى اداء تدريب المقاومات الشديدة خلال هذه المرحلة ليوجه نحو الاحتفاظ بتدريب التحمل العضلى باستخدام الأجهزة المساعدة الخاصة باستثارة أداء السباحات المختلفة.

وفيما يخص المرونة، فكما هو فى المراحل السابقة، فإن السباحين يجب ان يبذلوا اقصى جهد *Strive* من اجل تحسين مستوى المرونة الخاصة بكل منهم وفقاً لتخصص كل سباح.

وفى هذه المرحلة، يجب التأكيد على تعلم وتطبيق سرعة السباق واستراتيجيه السباق، فتكرارات سرعة السباق هى الوسيلة الجيدة لتعلم السرعة الاستراتيجية المطلوب تطبيقها فى المنافسات، كما تعتبر هذه المرحلة ايضاً هى الوقت المناسب والمثالى لتغير وتعديل *Revisit & Reinforce* التعليمات السابقة بما يتناسب وتطبيق متطلبات التدريب فى حدود الإعداد السيكولوجى والعقلى للسباحين.

وتعتبر الميزوسيكل القصيرة هى افضل اختيار لهذه المرحلة، ولتحقيق التقدم التدريجى بزيادة الحمل خلال هذه المرحلة من الموسم، يجب على السباحين الاهتمام بزيادة الشدة (زيادة سرعة السباحة)، او زيادة الكثافة (تقليل الوقت المخصص للراحة البينية).

(٤) مرحلة التهدئة *Taper Phase* :

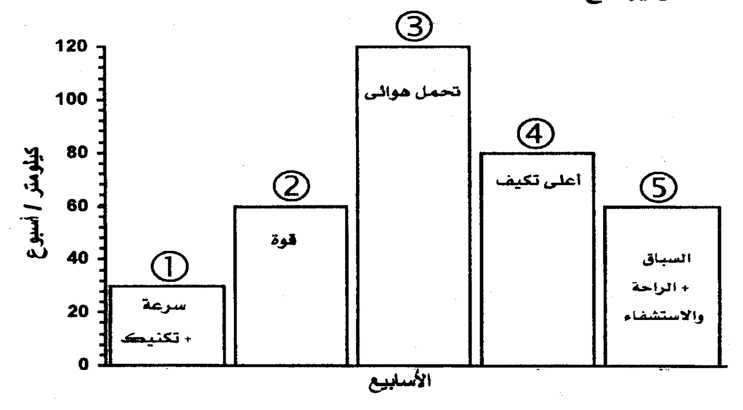
تشمل هذه الفترة من ٢-٤ أسابيع، وتكون قبل السباق أو السباقات النهائية مباشرة لكل موسم تدريبى، ويليها مباشرة فترة راحة من ١-٢ أسبوع، وفى هذه المرحلة تُقَلّل جميع انواع التدريب المستخدمة من أجل المحافظة على المستوى الذى تحقق فى المراحل السابقة، اما فى المرحلة التى تليها *Break*، فإنه يجب على السباحين محاولة المحافظة على مستوى مقبول من اللياقة البدنية والفسيولوجية(ولمزيد من التفاصيل عن هذه المرحلة، يراجع كتاب د. محمد على القط، ٢٠٠٤م)*.

واخيراً ... يجب ان نعلم أن مراحل الموسم التدريبى التى تناولناها بالتفصيل غير منفصلة كل مرحلة على حدة، بل تتداخل مع بعضها البعض، فجميع اشكال التدريب (طرق التدريب) يجب ان تشملها كل مرحلة من مراحل الموسم، ولكن الاختلاف يكون فقط فى درجة التركيز على كلاً منها وذلك وفقاً لمتطلبات كل مرحلة وأهدافها، هذا بالإضافة إلى أن الانتقال بين المراحل يجب أن يحدث بالزيادة التدريجية فى نوع معين من التدريب والذى سيكون التركيز عليه فى المرحلة التالية، وحتى يبدأ التكيف مع اشكال هذا التدريب الجديد الذى سيتم التركيز عليه، فإنه يجب على السباحين أن تكون لديهم القدرة على التعامل *Handle* مع الشدة أو الحجم الأكبر لهذا التدريب فى المرحلة التالية.

(*) كتاب استراتيجية السباق فى السباحة (٢٠٠٤م)، المركز العربى للنشر بالزقازيق، مركز الكتاب للنشر بالقاهرة.

* نوع آخر من خطة الموسم *Another type of season plan* :

هناك نوع أخر من خطة الموسم استخدمها بنجاح العديد من المدربين، والشكل التالى يوضح ذلك:



شكل (٤) يبين تناسب خطة الموسم حيث كل ماكروسيكل مدتها أسبوعين يتم التركيز فيها على متغير محدد

فى هذه الخطة نجد أن العام التدريبى الكامل قسم إلى العديد من الأجزاء الرئيسية (الماكروسيكل *Macrocycles*)، كل منها تعتبر موسماً صغيراً *Miniseason*، وكل منها – اى كل ماكروسيكل – يشمل على بعض المراحل المتداخلة *mixed* ، وكل منها لها تفاصيلها، والمثال المذكور فى الشكل السابق، كان خطة سنوية استخدامها السباح الروسى الفذّ فلاديمير سالنيكوف *Vladimir Salnikov* خلال السنة التدريبية التى حقق فيها لقب الرجل الأول فى العالم الذى كسّرَ حاجز زمن الـ١٥ دقيقة فى سباق الـ١٥٠٠م حرة.

فالسنة التدريبية لسالنيكوف قسمت إلى خمسه ماكروسيكل، كل منها ١٠ اسابيع، وكل ماكروسيكل جديد يبدأ مباشرة بعد نهاية كل ماكروسيكل سابق، وقد حصل سالنيكوف على فترة الراحة البينية فى نهاية العام مقدارها أسبوعين.

كما يلاحظ ان كل دورة ماكروسيكل (دورة كبرى) شملت على خمس فترات من الميزوسيكل (دورة متوسطة) كل منها اسبوعين يتم التأكيد فيها على تدريب مختلف ويتم ذلك بشكل متناوب، ففى فترة الأسبوعين الأولين، يتم التأكيد على التدريب على السرعة وتكنيك الأداء، حيث تشمل تقييم لميكانيكية أداء طرق السباحة المختلفة وتتضمن *Implementation* الإصلاح لأى أخطاء فى تكنيك الأداء، أما مسافات التدريب الأسبوعية كانت تصل تقريباً إلى نصف ما يجب ان تكون عليه فيما بعد، خلال مرحلة تدريب القمة (أعلى مستوى) لكل دورة ماكروسيكل، اما شدة التدريب فتكون بطيئة فى بداية هذه الفترة لمعظم التدريب المؤدى والتى يعتبرها ماجلشو (٢٠٠٣م) انها عند مستوى تدريب التحمل الأساسى *(En-1)*.

وكان سالنيكوف لا يركز فى تدريبه على سباحة معينة، فجميع السباحات شملتها جرعات التدريب، أما التدريب الأرضى فكان فى قمة التركيز عليه، حيث كان سالنيكوف يقضى ساعتين يومياً فى التدريب الأرضى، ولمدة أربعة أيام فى الأسبوع مستخدماً التدريبات التى تشمل على تدريب الأوزان، والشد على بنش السباحة، وتدريبات المرونة، فهذه الفترة تماثل فى أغراضها فترة الإعداد العام التى ذكرناها سابقاً.

اما فى الأسبوعين التاليين (الأسبوع الثالث والرابع) لكل دورة ماكروسيكل فيتم التركيز فيهما بشكل رئيسى على تنمية القوة والقدرة، وقد اصطلح على تسمية هذه المرحلة بفترة القوة، ولكن من الملاحظ أن سالنيكوف كان يعطى اهمية خاصة خلال هذه الفترة على تنمية التحمل العضلى الخاص *Specific Muscular Endurance* وتماثل هذه المرحلة مرحلة الإعداد الخاص التى ذكرها ماجلشو (٢٠٠٣م) والتى وصفناها من قبل، ماعدا أن السباحة كانت بشدة اقل، وقد ادى سالنيكوف برنامجاً قاسياً *Rigorous* من التدريب الدائرى الذى يشمل التدريب بالأثقال، والشد على بنش السباحة.

اما الزمن المخصص للتدريب الأرضى فقد زاد ليكون لمدة ٦ أيام فى الأسبوع (ساعتان فى اليوم الوحد)، كما استخدم السباحة المقيدة ضد الأنابيب الطبية وذلك لتنمية القوة والقدرة، كما استمر سالنيكوف فى أداء تدريبات المرونة، كما أن مسافة التدريب داخل الماء وصلت بالتدرج إلى ٧٠٪ تقريباً من المقدار الأقصى الأسبوعى الذى يجب ان يصل إليه مستقبلاً فى معظم مرحلة الشدة لكل دورة ماكروسيكل، ومعظم هذه المسافة كانت تؤدى عند مستوى تدريب التحمل الأساسى، والكثير منها كان يؤدى باستخدام الكفوف *Hand paddles*، والأنابيب *Tubes* اما المسافة المخصصة لضربات الرجلين فقد زادت خلال هذه الفترة.

اما فترة الأسبوعين الثالثة، فقد كانت فى الغالب مرحلة شدة بالنسبة لكل المراحل (دورات الماكروسيكل) (دورة كبرى)، وكان الهدف من هذه المرحلة هو تحقيق تحسن كبير فى القدرة الهوائية للسباح، والتدريب خلال هذه الفترة يشبه فترة الإعداد الخاص فى تقسيم ماجلشو (٢٠٠٣م) وقد ذكرناها من قبل،

فمسافة التدريب فيها تصل إلى قمتها ما بين ٨٨-١٢٠ كيلو متر/أسبوعيا، كما تزيد شدة التدريب ايضا، وقد شملت كل مستويات تدريب التحمل الثلاثة *(En-1 , En-2 , En-3)*، وعلى الرغم من ذلك فقد كان معظم التدريب بشدة أبطئ من سرعة العتبة الفارقة، كما أن التدريب الأرضى قل ليكون فى مستوى ادائه خلال فترة الأسبوعين الأوليين.

اما فترة الأسبوعيين الرابعة، فكان الغرض منها التعويض الزائد *Super Compensation* وفيها قلت مسافة التدريب وشدته إلى الحد الذى يجيز لسالنيكوف الاستشفاء لبعض الوقت دون فقد حالته التكيفية المكتسبة، فالمسافة الأسبوعية تراجعت إلى مستوى مسافة فترة الأسبوعين الأوليين، ولكن الشدة ظلت لبعض الوقت عند مستوى أعلى ثم انخفضت، وقد شملت الخطة الأسبوعية فى هذه المرحلة على جميع مستويات التدريب، وكذلك، فإن المجموعات التكرارية كانت أقصر إلى حدا ما من تلك المجموعات التى كانت خلال المرحلة السابقة، كما أن التدريب الأرضى قل إلى مستوى الساعة الواحدة تقريبا يوميا، وهذه الفترة تتطابق فى الغالب مع مرحلة الإعداد للمنافسات التى حددها ماجلشو (٢٠٠٣م) وقد ذكرناها سابقا.

اما الغرض من فترة الأسبوعين الخامسة هو الراحة واستعادة الاستشفاء *Recuperation* وعادة ما تكون البطولة الهامة فى الجدول التدريبى للموسم فى نهاية هذه المرحلة، وتماثل هذه الفترة فى غرضها مرحلة التهدئة *Taper* (لمزيد من الإيضاح عن هذا الموضوع بمرجعنا السابق (*).

(*) كتاب استراتيجية السباق فى السباحة (٢٠٠٤م)، المركز العربى للنشر بالزقازيق، مركز الكتاب للنشر بالقاهرة.

إن مسافة التدريب (حجمه) في هذه الفترة فَيصَل إلى أدنى مستوياته، ويكون اداء معظم السباحة عند سرعات بطيئة، كما ان التدريب الأرضي يتوقف، وكذلك فإن الإطالات تبقى كجزء من التدريب اليومي، وهذين الأسبوعين يصلحا ايضاً كفترة راحة تسبق الماكروسيكل التالية، والسؤال الذى يطرح نفسه الآن هو ما هي افضل خطة؟ وللإجابة عن هذا السؤال يمكننا أن نستعرض ما يلي:

إن تأثير الخطة السنوية الموضوعة يتحدد بشكل كبير إذا ما تطابقت مع الجدول التدريبي الخاص بالسباح أو بالفريق، ولكل خطة إيجابياتها وسلبياتها، فالخطة التقليدية تتميز بانها تسمح باستمرار كل ماكروسيكل لتكون في افضل مدى يساعد على تنمية نظام التمثيل الغذائي الخاص، ولكن يؤخذ عليها ان العديد من الأسابيع تنفق في التركيز على نوع واحد من التدريب، سواء التدريب الهوائي او اللاهوائي، والذى يؤثر كل منهما على الأخر سلباً، اى يكبح كل منهما الآخر، وإذا كان هذا التأثير السلبي كبيراً بدرجة واضحة، فإن السباح قد لا يستطيع العودة لاكتساب القدرة الهوائية أو القدرة اللاهوائية عند افضل مستوى لها قبل توقيت المنافسات الرئيسية.

اما خطة الماكروسيكل المختلطة (دورة كبرى متنوعة)، والتي استخدمها سالنيكوف، لها ايضاً مميزاتها وعيوبها، فالميزة الأساسية هي انها تسمح بدرجة كبيرة في التنوع في التدريب وبفترات اكثر من الراحة والتعويض الزائد على مدى السنة التدريبية، فالتغير المستمر في التدريب يؤكد على إعطاء الفرصة لحدوث تكيف اكبر مع اقل خطورة من حدوث حالة التدريب الزائد، وكذلك فرصة اقل لكبح القدرة الهوائية أو اللاهوائية للوصول

للنقطة التى لا يستطيع عندها ان تكون فى الدرجة المثلى عند نهاية الموسم التدريبى.

وعلى الجانب الأخر، أى وعلى النقيض من ذلك، فإن خطة الماكروسيكل المختلطة *Mixed Macrocycle plan* لا تشمل اى فترة تدعم التأكيد على المفاهيم المرتبطة بعملية التمثيل الغذائى للطاقة، وهذه الحقيقة *Circumstance* تقلل من احتماليه حدوث التحسن المطلوب، كما تتطلب هذه الخطة ايضاً ان يكون تدريب السباحين مستمراً طوال العام التدريبى.

ويرى ماجلشو (٢٠٠٣م) أن الخطة المرتبطة بخطة الماكروسيكل المختلطة هى الخطة المناسبة لتدريب سباحى السرعة، ففيها يتمتع السباحون بالتنوع، ويكونوا اقل احتمالاً لفقّد القدرة اللاهوائية والسرعة، وفى نفس الوقت، سيكون لديهم حافزاً اكبر للتدريب باستمرار حتى مع حجم وشدة التدريب الأكبر، وذلك خلال كل فترة الأسبوعين والتى تعتبر قصيرة، أما الخطة التى تشمل جميع أنواع التدريب والتى تقسم إلى مراحل تنمية وأخرى للمحافظة على هذه التنمية فتبدوا من وجهه نظر ماجلشو أنها الأنسب لتدريب سباحى المسافات المتوسطة والمسافة، نتيجة أنها تعطى المزيد من الوقت لتنمية التحمل الهوائى خلال فترتى الإعداد العام والخاص، ومزيد من الوقت لتنمية التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى خلال فترتى الإعداد الخاص والإعداد للسباق.

وعلى الرغم من ذلك *Not with standing*، فإن العناية بالخطة من حيث النظام الذى يمكن استخدامه بفعالية فى التدريب المناسب لأى نوع من السباقات، فالخطة المعتنى بها تعنى ان كل اشكال التدريب سوف تشملها الخطة خلال كل اسبوع من السنة التدريبية، فبعضها يكون بهدف تحقيق

مستويات التنمية المنشودة والبعض الأخر يكون بهدف المحافظة على تلك المستويات التى تحققت.

ثانياً: دورة الميزوسيكل *Mesocycle*:

يتكون الماكروسيكل من العديد من الميزوسيكل، فهى مراحل اقصر تُخَصّص لتحقيق تنمية متدرجة لمكونات التدريب الرئيسية للماكروسيكل، فالميزوسيكل يوفر جوانب البناء الأساسية لتنفيذ التقدم التدريجى فى زيادة الشدة والحجم، فالزيادة فى شدة التدريب وحجمه أو التركيز على أياً منهما يجب ان يحدث مع كل ميزوسيكل جديد، وتشمل فترة الميزوسيكل من ٢-٨ اسابيع، فالتدريب لفترة أطول من ذلك دون حدوث تغير دال وواضح فى تلك المكونات (الشدة والحجم) قد يحدث إشباع *Saturation* لدى السباحين، فاحتمال التحسن قد يقّل عندما تكون استمراريه التدريب طويلة اكثر مما ينبغى وعند نفس المستوى، وفى نفس الوقت، قد يزيد احتمال حدوث الملل، وحالة التدريب الزائد وذلك عندما يستمر السباحون فى أداء ميزوسيكل محددة لفترة طويلة اكثر مما ينبغى دون تغير.

فدورة الميزوسيكل (الدورة المتوسطة) يجب بنائها بعناية حتى تتوافق ليس فقط مع أهداف الموسم التدريبى، ولكن تتوافق أيضاً مع الجوانب الأخرى التى قد تؤثر على عملية تطبيق دورة الميزوسيكل، فأهداف كل دورة ميزوسيكل بالإضافة إلى نوع التدريب وحجمه وشدته يجب تحديدها بعناية وفقاً لأغراض كل ماكروسيكل، كما ان طول فترة الميزوسيكل يتم تحديدها فى ضوء هذه العوامل، كما يجب ان يأخذ فى الاعتبار عند التخطيط لتحديد طول كل

ميزوسيكل كلاً من المكان الذى ستقام به المنافسات والزمن القياسى المتوقع للسباحين والأنشطة الأخرى المرتبطة بحياة السباح مثل الامتحانات والأجازات والمسابقات الأخرى التى قد يشارك فيها، كما يجب تحديد أسلوب التقدم التدريجى المفضل استخدامه من ميزوسيكل لأخر.

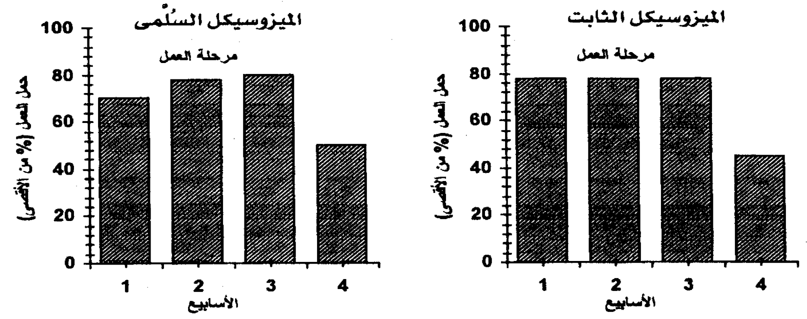
وأخيراً ... فإن الاختبارات التى ستستخدم لتقييم فعالية كل ميزوسيكل وكل ماكروسيكل يجب أيضاً تحديدها.

إن فترة الاستشفاء القصيرة فى نهاية كل ميزوسيكل توفر الوقت لتحقيق التكيف الفسيولوجى مع التدريب لدرجة تجعل السباحين يدخلون إلى الميزوسيكل التالى ولديهم قدرة أكبر لأداء المجهود، وهذا التكيف يسمح للسباحين بالتدريب بحجم وشدة أكبر، وعلى الأخص خلال النصف الثانى من الموسم التدريبى، مما يسمح للسباحين بتحقيق مستويات أعلى من الأداء فى نهاية الموسم.

وعموماً، فإن الميزوسيكل يشتمل على مرحلتين، الأولى مرحلة العمل (الجهد) والثانية مرحلة الاستشفاء *recovery*، ففى مرحلة العمل تحدث الزيادة فى شدة وحجم التدريب، وفيها قد يحدث التركيز على احداهما، وقد تستمر هذه المرحلة من ١.٥-٦ أسابيع، وهذه المرحلة يمكن بناءها بإحدى طريقتين (نموذجين) هما :

- الأولى: النموذج السُلّمى (المتدرج) *Staircase Pattern*.
- الثانية: النموذج المنتظم (الثابت) *Constant Pattern*.

على ان تكون فترة الاستشفاء فى نهاية كل نموذج، والشكل التالى يوضح ذلك:



شكل (٥) يبين شكل الميزوسيكل السلّمى والثابت

يلاحظ من الشكل ان النموذج السُلّمى (المتدرج)، تكون مرحلة العمل فيه لمدة ٣ أسابيع يزيد خلالها العمل قليلاً من اسبوع لأخر، ولكن بشكل ثابت داخل كل أسبوع، أما فى النموذج الثانى، فإن حمل العمل فيه يظل عند نفس مستواه من أسبوع لآخر خلال مرحلة العمل التى تستمر لمدة ٣ أسابيع، وحمل العمل لا يزيد حتى بعد أن تنتهى مرحلة الاستشفاء وتبدا دورة ميزوسيكل جديدة.

ويرى ماجلشو (٢٠٠٣م) أن نموذج الميزوسيكل السُلّمى هو النموذج الأكثر مناسبة للفترات المبكرة من كل موسم تدريبى جديد عندما يحقق السباحون تحسناً سريعاً، فقدرتهم على بذل الجهد تزيد بسرعة خلال هذا الوقت، لذا فلتحقيق التقدم التدريجى بالحمل بالنموذج السُلّمى فإنه يحتاج إلى المحافظة على مستوى الحمل الزائد، أما الميزوسيكل الثابت فهو الأكثر مناسبة للفترة المتوسطة وخاصة الأجزاء الأخيرة من الموسم عندما يكون معدل التحسن سريعاً، وتقل فرصة حدوث حالة التدريبى الزائد عند محاولة التقدم بالحمل بسرعة أكثر مما ينبغى.

وخلال مرحلة الاستشفاء، والتى يكون مداها من ١.٥-٢ أسبوع، يكون لدى السباحون الوقت للاستشفاء إلى حدٍّ ما من مرحلة العمل السابقة، ولكن فترة الاستشفاء هذه لا يجب ان تكون للراحة الكاملة، فشدة وحجم التدريب يجب ان توجه للمحافظة على مستوى الأداء الذى وصل إليه السباحون خلال دورة الميزوسيكل الحالية، دون حدوث حالة التعب، وفترة الاستشفاء هذه هى الوقت المناسب لأداء عملية التقيم وتطبيق إجراءات السباقات وتقديم المقترحات المرتبطة بالمفاهيم الخاصة بالعملية التدريبية مثل التغذية والسباق والدافعية نحو الإنجاز.

ويعتقد معظم الخبراء ان التكيفات الجوهرية الناتجة عن التدريب والتى تتحقق خلال دورة الميزوسيكل الخاص تظهر خلال فترة الاستشفاء، وهذا الاعتقاد ظهر فى ضوء النظرية المعروفة عن التعويض الزائد التى ذكرها ياكولف *Yakolev* (١٩٦٧م)(*)، ووفقاً لهذه النظرية، فإن التأثيرات التصاعدية *Cumulative* للتدريب تسبب تعباً تدريجياً، وفقّد الأداء خلال مرحلة العمل. ومع ذلك، فإن الاستشفاء لن يكون كاملاً نتيجة الحجم الكبير وشدة التدريب اليومى، فأداء السباحون يقل خلال هذا الوقت، حيث ان هذا التعب المتصاعد يعُتَقَد انه يوفر استثارة التكيفات الفسيولوجية التى يحتاجها السباحون بنوعيها الهوائية واللاهوائية لأن مصادر الطاقة قد نضبت وأن الأنسجة قد تضررت خلال هذه المرحلة.

(*) كتاب فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة، الجزء الثانى، المركز العربى للنشر بالزقازيق، ومركز الكتاب للنشر بالقاهرة، ٢٠٠٢م.

إن بناء الميزوسيكل يمكن أن يحدث بالعديد من الطرق، وتختلف مدتها من طريقة لأخرى، ولكن العديد من الدراسات أشارت نتائجها إلى أن افضل مدة لبناء دورة الميزوسيكل هى من ٢-٧ اسابيع، وعموماً، فالميزوسيكل الذى يساعد على تحقيق التكيف يمكن بناءة بعّدة طرق، لكل منها فوائدة، وهى:

- ★ دورة الميزوسيكل الطويل *Long Mesocycle*.
- ★ دورة الميزوسيكل القصير *Short Mesocycle*.
- ★ دورة الميزوسيكل المختلط *Mixed Mesocycle*.

(١) دورة الميزوسيكل الطويل *Long Mesocycle*.:

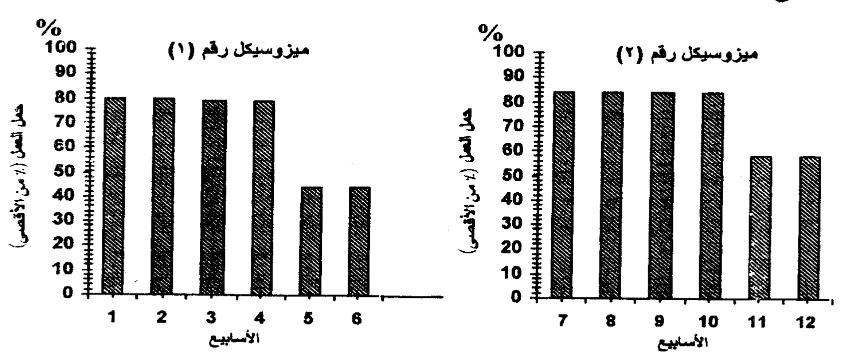
إن هذا النوع من الميزوسيكل يبلغ مداها من ٤-٧ اسابيع، وفيها يجب أن يظل حجم وشدة وتكرارات التدريب المحددة لزيادة الحمل التدريبى ثابتة خلال مرحلة العمل، أما مرحلة الاستشفاء فتشمل من ١-٢ أسبوع وتكون بعد مرحلة العمل مباشرة، ويحدث خلال فترة العمل تكيفات سريعة ومتنوعة بشكل متوازن، أما التعويض الزائد الناتج ضمن هذه التكيفات فيحدث خلال مرحلة الاستشفاء.

إن الزيادة الحقيقية *Substantial* فى حمل العمل يجب أن تحدث خلال هذا الميزوسيكل، ويتم تحقيق ذلك بزيادة حجم وشدة وعدد مرات التدريب الأسبوعية (تكرارية التدريب)، كما يجب إجراء اختبارات التقييم خلال فترة الاستشفاء للوقوف على مدى التقدم،مما يفيد فى تحديد مقدار الزيادة فى حمل العمل خلال الميزوسيكل التالى.

وعموماً ، فإن الزيادة فى حمل العمل للميزوسيكل التالى قد تكون اكبر عندما تكون مرحلة العمل للميزوسيكل السابق اطول (من ٣-٥ اسابيع)،

ويفضل الزيادة بنسبة من ٣-٦٪ من كل ميزوسيكل وآخر وذلك للرياضيين الذين يتدربون طوال العام، هذه الزيادة المخصصة للتحسن طويل المدى يكون فيها حدوث حالة التدريب الزائد ضئيلة، فالزيادة بنسبة الـ٣-٦٪ تبدو غير كبيرة، ولكن عند حسابها لمدى يتعدى العام فهذا يبدو إضافة جوهرية من التحسن فى أداء العمل (المجهود)، وفى نفس الوقت، فهناك تغير حتى لو أعتبر تغيراً متواضعاً فى كل مرحلة، مما يقلل من مخاطر الإصابة وفقّد التكيف، كما ان زيادة حمل العمل يجب ان تكون قليلة إلى حدّ ما وذلك عندما تكون مرحلة العمل للميزوسيكل السابق قصيرة (من ١.٥-٢ اسبوع)، او عندما لا يتدرب السباحون على مدار العام التدريبى.

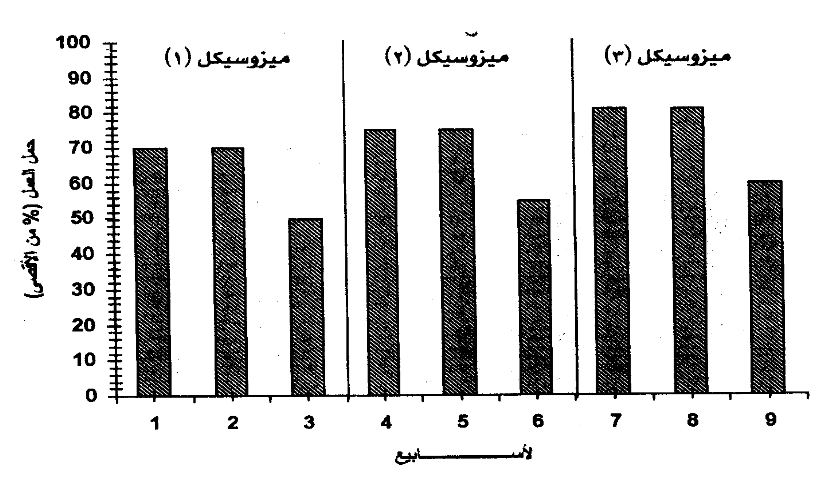
والشكل التالى يوضح التقدم (التحسن) خلال عدد ٢ ميزوسيكل باستخدام الشكل ٤-٢ ويلاحظ أن زيادة حمل العمل كانت فى الميزوسيكل الثانى.



شكل (٦) خطة لعدد ٢ ميزوسيكل متعاقبين بطريقة ٤ + ٢

(٢) دورات الميزوسيكل القصيرة *Short Mesocycles*:

فى هذه الطريقة تكون فترة العمل ما بين ١.٥-٣ اسابيع، يليها فترة استشفائية من ٣-٧ أيام، وكما أشرنا من قبل، فإن الزيادة فى حمل العمل المستخدم ستكون قليلة من ميزوسيكل لأخر وخاصة ان فترة الحمل المستخدم فى هذا النوع من الميزوسيكل قصيرة، والمهم أن إجمالى الزيادة فى حمل العمل للموسم التدريبى يجب أن تتطابق مع ما فى دورات الميزوسيكل الأطول والتى ذكرناها من قبل، وقد تظهر دورات الميزوسيكل القصيرة فى صورة ثلاثة دورات ميزوسيكل متعاقبة فى شكل ٢+١، والشكل التالى يوضح ذلك، حيث يبين زيادة حمل العمل من دورة ميزوسيكل للذى يليه بحيث تكون أصغر من تلك التى يوضحها الشكل السابق.



شكل (٧) يبين تعاقب عدد ٣ ميزوسيكل فى شكل ٢ + ١

(٣) دورات الميزوسيكل المختلطة *Mixed Mesocycles*:

إن أشكال الميزوسيكل التى تندرج تحت صفة المختلط تتشابه مع خطة السباح العالمى سالنيكوف التى أشرنا إليها من قبل، فدورات الماكروسيكل الكبيرة تتكون من العديد من دورات الميزوسيكل الصغيرة، وذلك لسباحى المسافات المتوسطة وسباحى المسافة، فدورة الماكروسيكل يبدأ بمرحلة التحمل العام والسرعة ثم تتقدم إلى مزيد من الشدة ومرحلة التحمل الخاص، ويليها مرحلة سرعة السباق، وفى النهاية وقبل العودة مرة أخرى لتكرار هذه الدورة المختلطة من الميزوسيكل يكون هناك فترة استشفاء.

فالهدف من المرحلة الأولى (مرحلة التحمل العام والسرعة) هو تحسين القدرة الهوائية والمحافظة على قدرة المنظمات *Buffers* وعلى سرعة السباحة قرب مستوياتها الطبيعية، ولتحقيق هذا الغرض يتم التأكيد على تدريب كلا من التحمل الأساسى وإنتاج اللاكتيك والقدرة *(En-1, SP-2, SP-3)*، والتدريب يجب أن يكون عام وشاملا على مزيج من الأساليب التدريبية المتنوعة بالإضافة إلى الشد بالذراعين وضربات الرجلين باستخدام الأدوات أو بدونها (تمرينات الأداء *Drills*).

إن معظم التدريب يجب أن يؤدى بشكل كامل عند شدة منخفضة أو عند سرعات التحمل الأساسى وذلك خلال هذه المرحلة، ومع ذلك، فإن السباحون يمكنهم الانتقال إلى الميزوسيكل التالى دون فترة استشفاء الحمل الزائد، كما يجب أن يؤدى السباحين كثيرا مسافات تحملية خلال التدريب باستخدام طريقة أو طرق السباحة التخصصية الرئيسية لكل سباح على حدة، كما يجب أن تكون فى نهاية مرحلة العمل لهذه الدورة من الميزوسيكل فترة استشفائية قصيرة من ٣-٧ أيام.

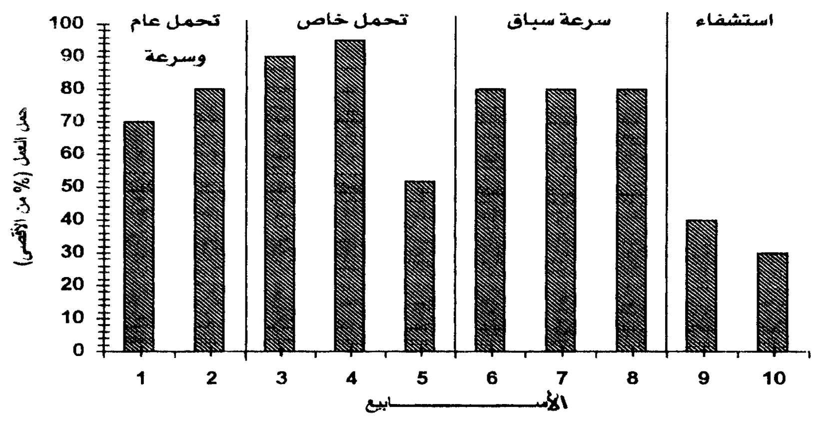
أما خلال مرحلة سرعة السباق فى دورة الميزوسيكل، فإنه من الواجب زيادة أداء تدريب تحمل الحمل الزائد *(En-3)* وتدريب سرعة السباق *(R-P)*، على أن يؤدى السباحون معظم مسافة التدريب بطريقة أو طرق السباحة التخصصية، ويلى هذه المرحلة فترة استشفائية مداها أسبوعين، هذه المرحلة يمكن مضاعفتها كفترة تهدئة *Taper* إذا كانت المنافسات الرئيسية ستكون خلالها.

أما بالنسبة لسباحى السرعة، فالخطة يجب أن تبدأ أيضا بمرحلة التحمل العام والسرعة، وعلى الرغم من ذلك، فلهؤلاء السباحون يجب أن تشمل هذه المرحلة على زيادة فى التأكيد على السرعة، ومعظم تدريب التحمل يجب أن يؤدى عند مستويات التحمل الأساسى *(En-1)*، ومن المناسب استخدام المجموعات المنحدرة *down desced sets* والمتجه إلى سرعات العتبة الفارقة والحمل الزائد *(En2 , En3)* .

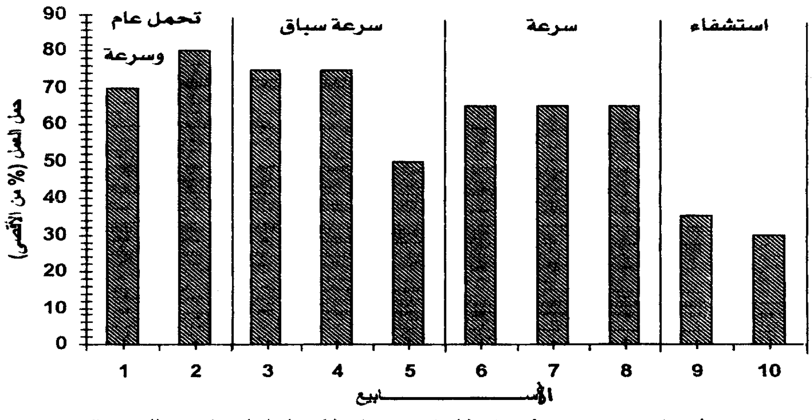
ولسباحى السرعة فليس من الضرورى أن تشمل الخطة على مرحلة التحمل الخاص، لذا فالميزوسيكل التالية يجب أن تكون مرحلة سرعة السباق التى تؤكد على تنمية التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى باستخدام تدريب سرعة السباق وتدريب تحمل اللاكتيك، فهذا التدريب سيساعد أيضا على تنمية السرعة، ويجب على سباحى السرعة المحافظة على التحمل الهوائى بأداء تدريب التحمل الأساسى *(En-1)*.

إن مرحلة سرعة السباق يجب أن تشمل فقط وبشكل كاف على تدريب التحمل وتدريب سرعة السباق وذلك للمحافظة على القدرة الهوائية وقدرة عمل المنظمات، أما المرحلة الأخيرة فهى مخصصة للاستشفاء، والشكلين

التـاليين يوضحـا نموذجـين مـن أشـكال دورات الميزوسـيكل المختلطـة لسـباحى المسافات وسباحى السرعة.



شكل (٨) يبين شكل الميزوسيكل المختلط لسباحى المسافة



شكل (٩) يبين شكل الميزوسيكل المختلط لسباحى السرعة

ومن خلال العرض السابق، يتطرق للذهن السؤال الذى مفاده اى نوع من الميزوسيكل التى عُرِضت افضل؟

إن الفائدة الأساسية لدورة الميزوسيكل ذو المدى الطويل هو تحقيق التكيفيات التى يمكن أن تحقق التحسن المتوازن فى قدرة السباحين مع اقل فرصة لحدوث ظاهرة التدريب الزائد، فيتحقق زيادة حمل العمل على الرغم من أن استمراريته اقل، ومع ذلك، يجب ان تكون احتمالات تعارض هذه الزيادة فى حمل العمل مع تلك التكيفات المتوازنة قليل، ولكن يعيبها أن معدل التحسن قد يكون ابطئ خلال كل موسم تخصصى، وكذلك فإن التحسنات فى مجملها *Overall* قد تكون أكبر بعد فترة تدريبية تصل لعدة سنوات.

أما الميزوسيكل الأقصر، فله فائدتان، الأولى هى أن معدل التحسن قد يكون أكبر خلال كل موسم لأن حمل العمل سوف يزيد لأن التكرارات الأسبوعية ستكون أكثر، والثانية هى ان الفرصة لحدوث أخطاء التدريب (فقّد السرعة أو التحمل كنتيجة للتدريب الذى يركز على العناصر الأخرى) سوف تكون اقل، لأن فترات الاستشفاء سوف تكون أكثر تكراراً، اما عيوب هذا الميزوسيكل القصير، فهى أن الزيادات المتكررة فى حمل العمل – فى حالة الزيادة المفرطة – قد تسبب انخفاض من مستوى التكيف لدى السباحين.

من نقاط القوة فى الميزوسيكل المختلط هى انه قد يقلل من فرصة نقص التدريب أو التدريب الخاطئ *Mis-training* لأنه يتميز بالتنوع، اما من عيوبه أن الزمن المخصص *Devoted* لتنمية القدرة الهوائية لسباحى المسافة سيكون قليل.

ومن خلال هذه الملاحظات، فإن الميزوسيكل الطويل قد يكون هو الأفضل والأكثر مناسبة لتنمية التحمل، لأنه يعطى الفرصة *Opportunity* الأكبر لتحقيق التوازن بين التكيفات الهوائية المختلفة، وفى نفس الوقت، فإن الميزوسيكل الأقصر من المحتمل ان يكون الأفضل والأكثر مناسبة لتحسين السرعة والتحمل العضلى الهوائى واللاهوائى لأنه يعطى المزيد من الفترات التكرارية المخصصة للاستشفاء، أما الميزوسيكل المختلط فهو أيضا جيد ومناسب لتحسين وتنمية السرعة لنفس السبب.

وهناك بعض العوامل يجب مراعاتها عند التخطيط لدورة الميزوسيكل منها الاستجابات الفسيولوجية، بالإضافة إلى العوامل المرتبطة بحياة السباحين الخاصة، مثل الظروف العائلية والاجتماعية والدراسية والتغذية وزيادة الوزن، وهذا يتطلب ان تكون فترات العمل متزامنة مع متطلبات العمل حتى يتحقق اهداف كل فترة، كما ان فترات الاستشفاء يجب ان يخطط لها زمنيا عندما يتغيب السباحون كثيرا عن التدريب او يكون هناك عدم جدية *Distraction* بدرجة كبيرة، لذا يجب على المدربون السيطرة التامة على انشطة السباحين الحياتية، وقد تكون هذه الاعتبارات الواجب مراعاتها اكثر اهمية فى نجاح خطة التدريب بالمقارنة بتلك الاعتبارات التى تبدو فى طبيعتها انها فسيولوجية.

خطوات بناء خطط التدريب السنوية:

على الرغم من *Regardless of* تنوع الخطط السنوية ما بين خطة ذات موسمين، او خطة ذات ثلاث مواسم، او خطة سنوية ذات دورات الميزوسيكل المختلط، إلا ان هناك خطوات عامة يمكن أن تساعد المدربون (المديرون الفنيون)

فى تحديد مدى كل موسم ومواقع (أماكن) مراحل الموسم (الماكروسيكلات) والميزوسيكلات خلال هذه المواسم، وتتلخص هذه الخطوات فيما يلى:

١- اختيار مكونات التدريب التى يجب أن تشملها خطة التدريب السنوية.

٢- تحديد عدد المواسم المفضلة وتوقيتات بداية ونهاية كل موسم (وهذا يتوقف على النظام المتبع والمحدد من قبل اتحاد السباحة)، ومن الاعتبارات الثانوية الهامة مواعيد المنافسات الرئيسية ومدى قدرة سباحى فريق السباحة على تحمل الأحجام الكبيرة من التدريب دون أن تحدث لهم ظاهرة التدريب الزائد (اى يكون مستوى اللياقة البدنية والفسيولوجية لدى السباحين عالٍ)، فالموسم التدريبى يجب أن يمتد من نهاية الفترة الانتقالية الخاصة بالموسم السابق حتى نهاية المنافسة الرئيسية فى الموسم الحالى.

ووفقاً لذلك، فعندما تكون البطولات الرئيسية قليلة خلال الموسم، فإن ذلك يعطى المزيد من الوقت للتدريب، ويفيد السباحون الذين لديهم القدرة على تحمل أحجام كبيرة من التدريب، وهؤلاء السباحون يتجهون نحو الأداء الأفضل مع الخطط السنوية ذات الموسمين، ومن ناحية أخرى، فإن السباحون الذين لا يتحملون عبء التدريب بسهولة قد يصابون بحالة التدريب الزائد فى حالة الضغط عليهم، فإن ادائهم يكون افضل مع الخطط السنوية ذات الثلاث مواسم والخطط السنوية المختلطة.

٣- تحديد نوع وطول (مدى) وموقع كل ماكروسيكل، ويفضل أداء ذلك باستخدام طريقة الحساب العكسى، اى يجب تحديد طول فترة التهدئة الموسمية *Taper* أولاً، ويعتمد ذلك على درجة أهمية المنافسة وهل هى بطوله رئيسية أم ثانوية،وكذلك إلى فئة السباحون (سباحى سرعة أم

مسافات متوسطة ومسافة)، ولذا، فسباحى المسافة المتوسطة والسرعة المتخصصون فى سباقات الـ١٠٠م، ٢٠٠م أو المتخصصون فى سباقات الـ٥٠م، ١٠٠م، يجب أن نحدد لهم طول كل دورة ميزوسيكل ثم نبدأ بالميزوسيكل الخاص بالإعداد للمنافسات، ويجب أن نراعى أن طول كل ميزوسيكل كافيا لإحداث التأثيرات التدريبية المستهدفة، ولكن لا يكون هذا الطول (المدى) كبير جدا لدرجة تجعل هناك تعارض بين كل ميزوسيكل وآخر، أو تقل مرحلة الإعداد العام مثلا للدرجة التى تجعلها لا تؤثر بدرجة كبيرة لتحقيق التأثيرات التدريبية المنشودة، وهنا يقترح ماجلشو (٢٠٠٣م) أن تكون الحدود الدنيا والحدود القصوى لمدى مرحلة الإعداد للسباق من ٢-٨ أسابيع، وبين ٤-١٢ أسبوع لمرحلة الإعداد الخاص.

ويجب أن يأخذ فى الاعتبار أيضا أهمية التدريب الذى يحقق الضغوط المطلوبة لكل مرحلة من مراحل الموسم، وذلك عند اختيار المدى الزمنى (فترة) المعقول لمرحلة الإعداد الخاص حيث أنها تمثل أهمية خاصة فى نجاح سباحى المسافات المتوسطة وسباحى المسافة، كما أن مرحلة الإعداد للسباق المختارة بعناية تعد هامة لسباحى السرعة الـ١٠٠م، ٢٠٠م، كما أنها هامة فى نجاح سباحى الـ٥٠، ١٠٠م بنفس قدر أهمية مرحلة الإعداد العام.

وعند الضرورة، فقد تكون مرحلة الإعداد الخاص أقصر لسباحى السرعة، لأن التحسن فى القدرة الهوائية للألياف العضلية السريعة لديهم لا تعادل أهمية نجاحهم على نحو دقيق، مثل التحسن فى سرعتهم وزيادة معدلات الأكسجين المتحررة للعضلات.

كما أن مرحلة الإعداد العام يجب عند تشكيلها *Make up* أن تمثل الوقت المتبقى من الموسم التدريبى، ووفقا لذلك، فإن هذه المرحلة لن تقل بأى

حال من الأحوال عن ٣ اسابيع، فالفترة الزمنية من ٦-٨ أسابيع يوصى بها ماجلشو (٢٠٠٣م) لتحقيق افضل تحسن فى الأكسجين المتحرر، فمرحلة الإعداد العام الملائمة فى مداها يجب ان تحقق تكيفات فى الجهازين الدورى والتنفسى التى تعتبر مهمة لتحرير الأكسجين والطاقة المتكونه كيميائيا فى العضلات.

٤- يجب بعد ذلك التأكيد على تحقيق الأهداف التدريبية لكل دورة ماكروسيل، فكل مكونات العملية التدريبية يجب أن تشملها خطة كل ماكروسيكل، ولكن الاختلاف فقط سيكون فى درجة الاهتمام والتركيز على كل مكون وفقا لأهداف كل ماكروسيكل.

٥- يجب بعد ذلك، تقسيم ما تم سابقا فى كل مرحلة (دورة كبرى) (ماكروسيكل) إلى اجزاء اصغر (ميزوسيكلات)، تلك التى تحتوى على فترتى العمل والاستشفاء، ولتحقيق التقدم أو التحسن المنشود بكل ماكروسيكل، فمن الواجب أن يشمل كل ماكروسيكل على عدد ٢ ميزوسيكل على الأقل، وكما ذكرنا من قبل، فإن الفترة الزمنية للماكروسيكل تعتمد على العديد من العوامل، بعضها يتعلق بالمنافسة والبعض الآخر لا يرتبط بها.

٦- يجب تحديد حجم وشدة التدريب لكل ميزوسيكل (الدورة المتوسطة).

٧- تحديد الاحتياجات الواجب وضعها فى الاعتبار والتى يجب ان يشملها كل ميزوسيكل، والتى نعبر عنها بمقادير نسبية لكل نوع من التدريب.

٨- بعد اختيار نوع وحجم التدريب، يجب اختيار اساليب التقدم التدريجى لكل ميزوسيكل، لأنه يجب التدرج بالصعوبة فى التدريب من بداية الموسم حتى الفترة التى تسبق المنافسات *Tapering*.

٩- والخطوة الأخيرة فى هذه العمليات هى تثبيت الأسلوب الخاص بتقييم كل ميزوسيكل وكل ماكروسيكل.

تقييم التقدم *Evaluating Progress*:

لاشك أن تحديد الأهداف لكل ميزوسيكل بالموسم التدريبى، ومدى تحقيق هذه الأهداف باستخدام التقييم المستمر لها يزيد من تحفيز السباحين نحو الاستمرار فى التدريب بروح عالية، وفيما يلى نعرض لبعض الاختبارات التى يمكن استخدامها فى عملية التقييم للقدرات الهامة للسباحين.

(١) القوة:

يعتبر رفع ثقل أو الشد على أجهزة المقاومات لمرة واحدة كحد أقصى *(1 RM)* أو لعشر مرات *(10 RM)* (كريستوفر ١٩٩٥م)(*)، وكذلك أداء الشد المطابق لطرق السباحى المختلفة على جهاز بنش السباحة، كلاهما يعتبرا من وسائل التقييم الممتازة لتقدير مدى التقدم فى القوة، كما يمكن أيضا استخدام التمرينات الخاصة بتدريب القوة المعايرة لتحقيق هذا الغرض.

(٢) القدرة:

الشد بالذراعين المتطابق مع الأداء الحركى لطرق السباحة المختلفة على بنش السباحة، والسباحة ضد مقاومة داخل الماء (السباحة المقيدة والشبة مقيدة)، وحساب زمن السرعة للمسافات من ١٠-٢٥م، جميعها يحقق هذا الغرض.

(*) يراجع كتاب فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة، الجزء الأول، المركز العربى للنشر بالزقازيق، ومركز الكتاب للنشر بالقاهرة، ٢٠٠٢م.

(٣) التكوين الجسمي والمرونة:

يجب استخدام قياسات التكوين الجسمى لتقدير التغيرات فى الأنسجة العضلية ودهون الجسم.(*)

(٤) القدرة الهوائية:

يمكن استخدام اختبارات الدم او اى طرق اخرى غير خطيرة (انظر الفصل الثالث من هذا الكتاب)، كما يمكن استخدام متوسط ازمنة مجموعات تكرارية معايرة (انظر الجزء الأول).

(٥) التحمل العضلي الهوائي واللاهوائي:

يعتبر من الاختبارات الجيدة لقياس التغيرات فى منحنى حمض اللاكتيك التى تحدث عند اداء مستوى عال من الشدة وتصل لأكثر من ٥ ملى مول/لتر وذلك لتقييم مستوى التحمل لدى السباحين، كما يمكن استخدام متوسط أزمنة اداء مجموعات تكرارية معايرة خاصة بالتحمل، وهناك بعض الأمثلة لمثل هذه المجموعات ذكرناها فى فصل سابق فى الجزء الأول.

(٦) القدرة اللاهوائية:

يعتبر قياس قمة مستوى لاكتات بالدم من الاختبارات الممتازة لتقدير التغيرات فى معدل التمثيل اللاهوائى للطاقة.

(*) يراجع كتاب فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة، الجزء الأول، المركز العربى للنشر بالزقازيق، ومركز الكتاب للنشر بالقاهرة، ٢٠٠٢م.

(٧) السرعة :

إن سباحة مسافة من ٢٥-٥٠م سرعة، تعبر بشكل مباشرة عن مستوى السرعة السريعة (السرعة القصوى) (السرعة الفائقة).

(٨) ميكانيكية أداء السباحات :

من الطرق الجيدة فى ذلك استخدام التصوير بالفيديو ويكرر للعديد من المرات للمقارنة للتعرف على مستوى التحسن والتغير فى طرق السباحة، وهناك طريقة اخرى جيدة وهى التعرف على التغيرات فى طول الضربة عند معدلات الضربات التنافسية.

(٩) البدء والدورانات :

يمكن تقدير ذلك باستخدام التصوير بالفيديو أيضا، كما يمكن تقدير سرعة أداء السباحين للبدء والدوران باستخدام قياس الزمن المستغرق فى الأداء لكل منهما، مثل الزمن المستغرق من علامة البدء حتى مسافة الـ٥م.

(١٠) سرعة السباق :

يمكن للسباحين اداء سباحة متقطعة *Broken* او اداء تكرارات تحت المسافة التخصصية عند سرعات متنوعة لاختبار حساسية السباحين للسباق.

واخيرا ... فإن تقييم كل هذه المكونات بعد كل دورة متوسطة (ميزوسيكل) ليس بالضرورة، ولكنها تعتبر فقط هامة فى الوقت المخصص من الموسم لإجراء القياسات.

الراحات القصيرة من التدريب (الفترة الانتقالية) *Breaks from Training*:

إن الراحة من التدريب هى فرجة من الوقت للراحة والاستشفاء للسباحين من متطلبات *Demands* الموسم السابق، وهذه الراحات غالباً ما تكون أكثر أهمية بالنسبة للحالة الانفعالية للسباح بالمقارنة بالحالة البدنية، لأن السباحين عموماً يشعرون باستنزاف *Drained* انفعالى بعد الانتهاء من البطولات الرئيسية للموسم التدريبى، وينتظرون الوقت الذى يبتعدون فيه عن التدريب ونزول حمام السباحة، ويتجهون نحو اهتمامات أخرى وكذلك من أجل استعادة الطاقة استعداداً للموسم التالى، فالراحة من أسبوع إلى أسبوعين تعتبر كافية للاستشفاء البدنى والانفعالى بما لا يسمح للسباحين بفقّد قدراً كبيراً من التكيفات المكتسبة لديهم.

ويجب أن يفهم السباحون أن شكل هذا الوقت من الراحة والأسلوب المستخدم لأدائها هو الذى يحدد مقدار الفقّد فى ميكانزمات فسيولوجية محددة حتى يمكنهم تجنب *Avoid* فقّد ما اكتسبوه من تكيفات، وقد قام العديد من الباحثون بقياس المدى الزمنى لهذه الفترة من الراحة ونسبة الفقّد للميكانزيمات الفسيولوجية المتنوعة، والجدول التالى يوضح بعض من هذه الدراسات.

جدول (١)

تأثيرات نقص التدريب على بعض القياسات الفسيولوجية المتنوعة للقدرة الهوائية، والتحمل الهوائي واللاهوائي، والقدرة اللاهوائية، والقدرة العضلية(*)

القيـــاس	النسبة المئوية للفقد مع نقص التدريب	فترة الفقد بالأسبوع	الباحثون
القدرة الهوائية Vo_2max	٪٧	٢	كويـــل، مـــارتين، هولوســـوزى ١٩٨٣م *Coyle , Martin & Holloszy*
	٪١٦	١٢	درنكواتـــــــر، هورفـــــــت ١٩٨٢ *drinkwater & Horvath*
العتبة الفارقة اللاهوائية	٪١٧	١٢	كويل وآخرون ١٩٨٥م *Coyle, et al.*
	٪٨-١٠	٤	كوستل وآخرون١٩٨٥م *Costill,et al.*
قدرة المنظمات *buffer*	٪٢٥	٣	كوستل وآخرون١٩٨٥م *Costill,et al.*
جليكوجين العضلات	٪٣٩	٤	كوستل وآخرون ١٩٨٥م *Costil et al.*
الأنزيمات الهوائية	٪١٠-٥٠	٢-٦	ويلمـــــر، كوســــــتل ١٩٨٨م *Wilmore & Costill*
	٪٤٠	٨	كويل وآخرون ١٩٨٥م
حجم الدم	٪٩	٤	كويـــل، هيمـــرت، كوجـــان ١٩٨٦م *Coyle, Hemmert & Coggan*
مقدار ضربة القلب	٪١٢	٤	كويل، مارتين، هولوسوزى ١٩٨٣م
التحمل الهوائى واللاهوائى	٪٥٠	٣	تروب ١٩٨٩م *Troup*
الأنزيمات اللاهوائية	صفر	٤	كوستل وآخرون ١٩٨٥م
	صفر	١٢	كوستل وآخرون ١٩٨٥م
القوة والقدرة	٪٧-١٣	١-٤	كوستل وآخرون ١٩٨٥م
المرونة	٪١٠٠	٤	ماجلشو ١٩٩٠م
مستوى الأداء	٢-٣ لمسافة ٢٠٠م	١	تروب ١٩٨٩م.
	٦-٨ لمسافة ٢٠٠م	٣	تروب ١٩٨٩م

(*) نقلاً عن ماجلشو (٢٠٠٣م)

ولذا، يفضل الا يتوقف سباحى المنافسات كليا عن التدريب لأكثر من اسبوع أو اثنين إذا أرادوا المحافظة الدائمة على المستوى العالى لحالاتهم البدنية والفسيولوجية من موسم لأخر، ويمكنهم تقليل حجم تدريبهم وشدته وعدد مرات التدريب الأسبوعية لفترة زمنية قصيرة، ولكن لا يفضل التوقف عن التدريب تماما *Altogether*، فالسباحون الذين يحصلوا على فترة راحة طويلة من التدريب، يجب أن يتبعوا ما يلى حتى يقللوا من فاقد التدريب خلال هذه الفترة الزمنية، فيجب ان يسبحوا على الأقل ٣-٤ ايام فى الأسبوع، ولفترة استمرارية كافية، وقد قام هومرد وزملائه (١٩٨٩م)، هيكسون وزملائه ***Hickson & Coworkers*** (١٩٨٢م) بدراسات اشارت إلى أن مسافة التدريب اليومى (حجم الجرعة اليومية) يجب ان تظل فوق مستوى الـ٥٠٪ من مستويات التدريب المعتادة، وشدة التدريب كذلك، يجب المحافظة عليها فى حدود الـ٧٠٪ من مستويات الموسم الطبيعية (هيكسون وآخرون ١٩٨٥م) (هذا للسباحين الأوليمبيين).

ويجب أن يدرك السباحين ومدربيهم أنه من الضرورى أن يسبحوا بطرق السباحة الرئيسية أثناء هذه الفترة من نقص التدريب، لأن ذلك يساعد فى منع فقد التحمل فى الألياف العضلية المرتبطة بالسباحة التخصصية والتى غالبا ما تمثل أهمية لأدائهم، كما يجب الا ينقطعوا عن اداء تدريب القوة والمرونة فى صورة التدريب الأرضى خلال هذه الفترة، فتدريب القوة يمنع فقدها فى الأنسجة العضلية، وتمرينات الإطالة سوف تمنع أيضا النقص *Decrement* فى مدى وسهولة الحركة.

كما يجب على المدربون معرفة مقدار الاحتياجات من السعرات الحرارية عند نقص التدريب، وأن يعطوا الملاحظات وبعض النصائح *counsels* الغذائية التى تساعد السباحين على تقليل السعرات الحرارية التى يتناولونها وفقا للمستويات الجديدة المطلوب إنفاقها خلال فترات الراحة من التدريب المنتظم، كما يجب على المدربون إجراء الفحص الدورى *Periodic check* للتكوين الجسمى فهذا يفيد فى تقدير *extent* فاقد العضلات والدهن الزائد.(*)

وعلى الرغم من ذلك، فإن بعض الرياضيون يستمرون فى أداء تدريبات السباحة خلال فترات الراحة، ولكن يجب أن يعى هؤلاء السباحون أنه من الأفضل أداء أنشطة تحمل وأنشطة قدرة أخرى غير نشاط السباحة تتماثل معها فى العضلات المستخدمة فى الأداء مما يمنع من فقد التكيف المكتسب خلال فترة التدريب التى سبقت فترة الراحة، وقد أوضحت دراسة جلينا وآخرون *Glina & Associates* (١٩٨٤م) كيف أن تأثيرات تدريب السرعة تقل *diminish* عندما لا ترتبط الأنشطة المستخدمة أثناء فترة الراحة بنفس العضلات المستخدمة أثناء التدريب المألوف حيث تم فى الجزء الأول من الدراسة تدريب عضلات الرجلين لمجموعة من الأفراد على الدراجة الأرجومترية، ثم بعد أداء ذلك، خُيِّرَ *assigned* أفراد المجموعة ما بين أداء تدريبات الذراعين فقط أو الرجلين فقط، لمدة ٤ أسابيع من التدريب المستمر، فمجموعة تدريب الرجلين فقط استمروا فى الأداء على الدراجة الأرجومترية، بينما المجموعة الثانية الخاص بالذراعين فقط فتدربوا على الدراجة الأرجومترية التى تؤدى بالذراعين، وكما هو متوقع، فإن

(*) أنظر كتاب فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة، الجزء الأول، المركز العربى للنشر بالزقازيق، ومركز الكتاب للنشر بالقاهرة، ٢٠٠٢م.

المجموعة التى تدريب على الرجلين فقط استمر التحسن لديهم فى القدرة الهوائية لعضلات الرجلين التى تدربت، أما المجموعة الأخرى التى تدربت على الذراعين فقط فقد افرادها ٣٪ تقريبا من القدرة الهوائية لعضلات الرجلين اثناء أداء اختبارات الدراجة، وتوضح هذه النتائج انه من المحتمل ان تكون نتائج ممارسة السباحين للجرى أو الدراجة الثابتة او بعض الأنشطة الأخرى التى يهيمن عليها أداء الرجلين خلال فترات الراحة من تدريب السباحة بين المواسم التدريبية عكسية *Reverse* ، فهؤلاء السباحون سوف يفقدون التحمل لعضلات الذراعين والكتفين والجذع المكتسبة من تدريب السباحة خلال الموسم السابق.

والنوع الآخر من التدريب المناسب للسباحين فى هذه الفترة (الفترة الانتقالية المواسم التدريبية) هو ممارسة كرة الماء، فهو نشاط يساعد على المحافظة على العديد من التكيفات اللاهوائية والهوائية، أما السباحون الذين لا يرغبون فى التدريب فى الماء اثناء فترات الراحة *Breaks* فينصح بمشاركتهم *Participate* فى برامج مختلطة من التمرين الذى يشمل على انشطة تحمل رجلين مثل الجرى والتبديل على الدراجة الأرجومترية، وانشطة تحمل الذراعين مثل التجديف *Rowing* والتسلق *Climbing*، بالإضافة إلى مشاركتهم فى الأنشطة التى تتطلب القدرة *Power* (القوة المميزة بالسرعة) والقدرة اللاهوائية *Anaerobic Capacity*، كما ان بعض الألعاب مثل كرة السلة والتنس والكرة الطائرة وكرة اليد تعتبر من الألعاب الجيدة لتحقيق هذا الغرض، وكذلك التدريب الدائرى.

ويجب أن يقضى السباحون ثلاثة ايام على الأقل اسبوعيا فى أداء الأنشطة التى تشمل التحمل، وبنفس المقدار من الوقت تؤدى الأنشطة التى

ترتبط بالقدرة العضلية *Power* والسرعة، وكما ذكرنا من قبل، فإن هؤلاء السباحون يجب أيضاً أن يستمروا فى أداء كلاً من تدريب الأثقال وتدريب المرونة.

التخطيط الأسبوعى *Weekly Planning* :

إن الماكروسيكل (مراحل الموسم) يتشكل من عدد من الميزوسيكل، وكل ميزو، مرة أخرى، يتكون من العديد من الميكروسيكل، وهى التى تمثل خطط التدريب الأسبوعية، فبعد بناء الماكروسيكل والميزوسيكل لخطة الموسم التدريبى، فإن التخطيط لبرامج التدريب الأسبوعية واليومية تكون هى الأمر التالى لمهمة التخطيط للموسم.

فالتخطيط الأسبوعى يرتبط برايين رئيسيين هما:

١- الأول: أن يشمل كل الأنواع الضرورية من التدريب (طرق التدريب) ومقاديره المحتملة خلال التدريب الأسبوعى وفقاً للمتطلبات المراد تحقيقها فى كل مرحلة من الموسم التدريبى.

٢- الثانى: وهو وصف لكل هذه الأنواع (طرق) من التدريب خلال الأسبوع بالطريقة التى تُفّيد فى الغالب عملية التدريب، فتحقيق أهداف الماكروسيكل والميزوسيكل يعتمد على تأثير التخطيط الأسبوعى والمقادير الأسبوعية لكل نوع من التدريب، كما يعتمد وضع هذه الأنواع المختلفة من التدريب بشكل كبير على الفترات الزمنية المطلوبة لتحرير الجليكوجين من العضلات العاملة وفقاً لمتطلبات كل نوع.

وفى ضوء ذلك وضع ماجلشو (٢٠٠٣م) المقترحات *Suggestions* التالية والتى يجب الأخذ بها عند التخطيط للتدريب الأسبوعى.

(١) كل أنواع التدريب (طرق التدريب) – التحمل، السرعة، التدريب الاستشفائى ... الخ – يجب أن تشملها خطة كل أسبوع تدريبى، فالهدف من الماكروسيكل والميزوسيكل هو الذى تتحدد بناء عليه المقادير النسبية لكل منها.

(٢) المجموعات الرئيسية من التحمل الشديد أو تدريب السرعة يجب أن يشملها الجدول الأسبوعى، على الأقل مرتين وذلك خلال الميزوسيكل الذى يخصص للتأكيد على تلك العناصر (الطرق)، ومن ٣-٤ مرات أسبوعياً خلال الميزوسيكل الذى يهدف إلى تحقيق تنمية واضحة فيها، هذه المجموعات الرئيسية يجب أن يخصص لها خلال الأسبوع الوقت الكافى وفقاً للوقت المتيسر للتدريب وبما يحقق تحرر الجليكوجين من العضلات العاملة وإصلاح الأنسجة العضلية التى قد تضررت.

ويجب أن نأخذ فى الاعتبار، أن الأنواع (المستويات) المختلفة من شدة التدريب، تتشكل فى أربع فئات فقط تشملها الخطة الأسبوعية، نوجزها فيما يلى:

☆ الفئة الأولى: هى تدريب القدرة الهوائية، حيث تشمل مجموعات تكرارية من التحمل الأساسى (*En-1*)، ومثال لذلك (٦-١٠×٤٠٠) ومجموعات تكرارية من تدريب تحمل العتبة الفارقة (*En-2*) .

☆ الفئة الثانية: وترتبط بالتدريب الذى يخصص لتنمية التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى، وهذه الفئة تشمل تدريب تحمل الحمل الزائد (*En-3*)، وتدريب تحمل اللاكتيك (*SP-1*)، وتدريب سرعة السباق (*R-P*).

☆ الفئة الثالثة: وهى التدريب المخصص لتنمية القدرة اللاهوائية، وتشمل هذه الفئة تدريب إنتاج اللاكتيك (SP-2) وتدريب القدرة (SP-3).

☆ الفئة الرابعة: وهى التدريب الاستشفائى.

(٣) يجب أن تشمل جرعة التدريب التخصصى أيضاً على التأكيد على واحدة أو اثنين فقط من هذه الفئات التدريبية وكل جرعة تدريبية يجب أن تشمل على فترة زمنية قصيرة للتدريب على فئة أو فئتين من تلك التى لم تشملها المجموعات الرئيسية، ويتحقق ذلك باستخدام مجموعات قصيرة من النوع التخصصى من التدريب فى أيام محددة لا تشمل مجموعاتها الرئيسية على هذا النوع، أو عن طريق أداء مجموعات تكرارية بشدة تنحدر ببطء حتى تنتهى بقليل من التكرارات، وتتجه من فئة تدريب لأخرى أكبر شدة، مثل: (مجموعة تحمل أساسى (En-1) ٢٠×١٠٠، يمكن أن تتجه نحو العتبة الفارقة (En-2)، وتدريب تحمل الحمل الزائد (En-3)، أو تدريب تحمل اللاكتيك (SP-1) وذلك من خلال أداء التكرارات من ١-٥ الأخيرة من المجموعة الأساسية بإحدى هذه الطرق التدريبية)، وهناك طريقة أخرى لأداء ذلك، وهى أن تُسبّح تكرارات التحمل الأساسى، مثل ٤ مجموعات × ٥× ١٠٠، وفى التكرار أو التكرارين الأخرين تكون السرعة أكبر شدة.

(٤) يجب أن تشمل الخطة الأسبوعية، فى كل جرعة تدريبية تقريباً، على تدريب التحمل الأساسى (En-1) فهذا النوع من التدريب تتكون منه معظم أجزاء الجرعة التدريبية.

(٥) يجب أن يشمل الجدول اليومى على مجموعات قصيرة من التدريب الاستشفائى وذلك بعد مجموعة رئيسية من سباحة لاهوائية شديدة،

بالإضافة إلى ان جرعة أو جرعتين من التدريب الأسبوعى يجب ان تخصص بشكل أساسى للتدريب الاستشفائى.

وحتى يمكنك عزيزى المدرب البناء التخطيطى لميكروسيكل التدريب الأسبوعى، يجب أن تراعى النصائح التالية:

(١) تحديد قمتين او ثلاث للدورة الأسبوعية (الدورة الصغرى) (الميكروسيكل).

(٢) تحديد الوقت المناسب لوحدات القمم الأسبوعية، والتى يجب تحديدها بما لا يزيد عن وحدتين قمة متعاقبتين فى الأيام، فالجرعة القمية يجب ان يليها من ١.٥-٣ ايام من الجرعات التدريبية الغير قمية، ويكون تعاقب *Successive* جرعات (وحدات) القمة فقط فى حالة عدم وجود طريقة أخرى لتحقيق البُعّد الزمنى بينهما خلال الأسبوع التدريبى، فتعاقب (تتابع) *Consecutive* وحدات التدريب القمية قد تكون فى بعض الأحيان ضرورة لعوامل خارجة عن إرادة المدرب مثل منافسات نهاية الأسبوع أو الامتحانات والعطلات *Vacations*، ومع ذلك، فإنه من المنطقى أن يكون هناك فواصل *Separates* بينهما مدتها من ٢٤-٧٢ ساعة يكون خلالها التدريب غير قمى.

(٣) تحديد أنواع التدريب (مستويات التدريب) التى سيتم التأكيد عليها خلال الجرعات التدريبية القمية.

(٤) تحديد المجموعات التكرارية وشدة اداء أنواع التدريب (مستويات التدريب) التى سيتم التأكيد عليها خلال الأسبوع التدريبى (الميكروسيكل)، مع مراعاة أن يكون السباحون فى حالة اكثر ملائمة سيكولوجياً وبدنياً، وجاهزون لأداء هذا التدريب الشديد بشكل دقيق.

(٥) يجب ان تشمل كل جرعة تدريب تقريباً على بعض من تدريب التحمل الأساسى $(En\text{-}1)$ والتدريب الاستشفائى (R) .

والجدول التالى يوضح نموذجاً لبناء دورة تدريب أسبوعية لسباحى المسافات المتوسطة والمسافة خلال فترة الإعداد الخاص.

جدول (٢)
دورة تدريب أسبوعية لسباحى المسافات المتوسطة والمسافة فى فترة الإعداد الخاص

الفترة	البيان	ايام التدريب الأسبوعية						
		السبت	الأحد قمة	الاثنين	الثلاثاء قمة	الأربعاء	الخميس قمة	الجمعة
الصباحية	الهدف	القدرة الهوائية والتحمل الهوائى واللاهوائى	القدرة الهوائية	الاستشفاء	القدرة الهوائية والتحمل الهوائى واللاهوائى	القدرة الهوائية	التحمل الهوائى واللاهوائى	
	المجموعة الرئيسية	مزيج من تدريب التحمل الأساسى والعتبة وتحمل الحمل الزائد	تحمل الحمل الزائد ٤-٦كم	استشفاء	مزيج من التدريب مثل اليوم الأول ٢-٣كم	مثل اليوم الثانى ٤-٥كم	تدريب الحمل الزائد ٢كم	
	المسافة الكلية	٨كم	٨كم	٦كم	٨كم	٦كم	٦كم	
المسائية	الهدف	قدرة هوائية وسرعة	قدرة هوائية	استشفاء وسرعة	قدرة هوائية وتحمل هوائى ولاهوائى	قدرة هوائية وسرعة		
	المجموعة الرئيسية	تحمل أساسى طويل ٤-٥كم إنتاج لاكتيك ٤٠٠-٦٠٠م	تحمل أساسى ٤-٦كم	استشفاء وانتاج لاكتيك ٤٠٠-٦٠٠م	مزيج من تدريب العتبة الفارقة ومجموعة تحمل الحمل الزائد ٣كم	تحمل أساسى ٣-٤كم وتدريب إنتاج لاكتيك ٤٠٠-٦٠٠م		
	المسافة الكلية	٨كم	١٠كم	٦كم	١٠كم	٧كم		

يلاحظ من الجدول السابق ان الخطة الأسبوعية تشمل على ثلاث جرعات قمم تدريبية، وان هناك مجموعة تحمل اساسى (*En-1*)، وتعتبر هذه المجموعة هى الرئيسية (الأحد)، والغرض منها هو تنمية القدرة الهوائية للحمل الزائد، وفيها تكون الألياف العضلية البطيئة هى التى تعمل معظم الوقت فى هذا اليوم، وكذلك بعض الألياف العضلية السريعة، لأن هذه المجموعة طويلة بدرجة كبيرة تجعل الألياف البطيئة قريبة من ان ينضب منها الجليكوجين.

ومجموعة التحمل الرئيسية الثانية كانت فى يوم الثلاثاء مساءاً، وذلك لإعطاء الفرصة لإعادة تكوين الجليكوجين الذى نَضُبَ من القمة الأولى (٤٨ ساعة)، إن سباحة المجموعة الرئيسية فى هذا اليوم تشكلت من مجموعة منحدرة (موجهة) تجمع ما بين تدريب تحمل العتبة الفارقة (*En-2*) وتدريب تحمل الحمل الزائد (*En-3*)، وكان الغرض من ذلك هو تنمية معدل استهلاك الأكسجين ومعدل انتقال حمض اللاكتيك من كلاً من الألياف العضلية البطيئة والسريعة، وكذلك تنمية التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى فى هذه الألياف، أما المجموعة الرئيسية الأخيرة لهذا الأسبوع داخل الجدول التدريبى تتأخر ٣٦ ساعة حيث كانت صباح يوم الخميس، حيث أن مجموعة تحمل الحمل الزائد خصصت لتحسين القدرة الهوائية والتحمل العضلى الهوائى واللاهوائى، وعلى الأخص فى الألياف العضلية السريعة، فتكرارات تحمل الحمل الزائد سُبِّحَت كمجموعة مستقيمة باستخدام افضل طرق السباحة لدى السباح.

أما معظم الفترات المتبقية من تلك المجموعات الرئيسية القمية الثلاثة تستهدف تحسن القدرة الهوائية وذلك بأداء الشد بالذراعين وضربات

الرجلين وسباحة مجموعات تكرارية عند مستوى سرعة التحمل الأساسي (En-1)، وتؤدى تلك المجموعات بالسباحة الرئيسية التخصصية لكل سباح أو بأساليب أداء مختلفة، أما جرعات التدريب الصباحية في يومي الأحد والثلاثاء فتتشكل من *Make up* نفس تشكليه تدريب التحمل الأساسي.

كما يوضح الجدول السابق أن هناك ثلاث مجموعات سرعة داخل الجدول التدريبي الأسبوعي (الميكروسيكل) وذلك لتقليل التأثير البطيء لتدريب التحمل على معدلات التمثيل اللاهوائي للطاقة لدى السباحين، حيث وضعت مجموعات إنتاج اللاكتيك (*SP-2*) في الجدول التدريبي في الفترات المسائية أيام السبت والاثنين والأربعاء. فمجموعات السرعة وضعت في هذه الأوقات لسببين:

(١) السبب الأول: لتقليل اى تضارب أو تعارض قد يحدث في تحرر جليكوجين العضلات نتيجة وضعها بعد مجموعات تحمل رئيسية بـ٢٤ ساعة على الأقل.

(٢) السبب الثاني: هو إعطاء السباحين الفرصة *Opportunity* للسباحة بالسرعات السريعة في الأيام التي يكون فيها تدريب التحمل عند أقل مستوياته من الشدة والحجم.

وكان اليوم الكامل المخصص للتدريب الاستشفائي (*R*) في يوم الاثنين حيث انه يهدف إلى إعطاء الفرصة لمزيد من جليكوجين العضلات لاستعادة التكوين عندما يكون منخفضا في منتصف الأسبوع، والتدريب الاستشفائي يتكون من تدريبات اداء *Drills* بطرق السباحة المختلفة وضربات الرجلين والشد بالذراعين، وسباحة مزيج من السباحات المختلفة، ولكن جميعها تؤدى عند

مستوى شدة منخفضة، كما يلاحظ ايضاً من الجدول السابق انه يشمل على كمية صغيرة من السرعة فى يوم الاثنين، ولكن الحجم يكون صغير، ويجب الا يتعارض مع معدل تحرر جليكوجين العضلات فى نفس اليوم.

كما وُضِع داخل الجدول الأسبوعى تدريب بمجموعات منحدرة (موجهة) وذلك باستخدام التدريب بخليط من التحمل الأساسى والعتبة الفارقة اللاهوائية وتدريب تحمل الحمل الزائد (En-3, En-2, En-1) وذلك لإحداث ضغوط على استهلاك الأكسجين ومعدلات انتقال حمض اللاكتيك فى الألياف العضلية السريعة للسباحين، وبسبب هذه المجموعات فإن جليكوجين العضلات سيقل فى الألياف العضلية البطيئة والسريعة، وقد وضعت هذه المجموعات داخل الجدول الأسبوعى فى يومى السبت والثلاثاء صباحاً، وذلك بعد ان يحصل السباحين على الراحة لمدة ١.٥ يوم، ويعد اليوم الخاص بالسباحة الاستشفائية فى يوم الاثنين، والمهم هنا ان تؤدى هذه المجموعات المنحدرة بطريقة او طرق السباحة الرئيسية المتخصص فيها كل سباح.

وهناك أربع مجموعات إضافية لتدريب التحمل الأساسى (En-1) وضعت فى الجدول التدريبى فى يومى الأحد صباحاً ومساءاً والأربعاء صباحاً ومساءاً، هذه المجموعات يجب أن تؤدى عند شدة منخفضة باستخدام طرق السباحة المختلفة، كما يجب ان يشمل الجدول التدريبى على تمرينات أداء بتكرارات بالشد بالذراعين وضربات الرجلين، واخيراً ... فهذا الشكل من العمل سيؤدى إلى تحسن فى تحرر الأكسجين للعضلات العاملة دون حدوث نقص كبير فى تزود العضلات العاملة بالجليكوجين.

خطة التدريب الأسبوعية لسباحى السرعة الـ١٠٠، ٢٠٠م:

الجدول التالى يوضح احد اشكال بناء دورة تدريب اسبوعية لسباحى السرعة ١٠٠، ٢٠٠ن، وذلك خلال فترة الإعداد الخاص.

جدول (٣)
نموذج لخطة تدريب أسبوعية لسباحى الـ١٠٠، ٢٠٠م خلال فترة الإعداد الخاص

الفترة	البيان	أيام التدريب الأسبوعية						
		السبت	الأحد قمة	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس قمة	الجمعة
الصباحية	الهدف	قدرة هوائية وتحمل هوائى ولاهوائى	قدرة هوائية	استشفاء	قدرة هوائية وتحمل هوائى ولاهوائى	استشفاء	تحمل هوائى ولاهوائى	راحة
	المجموعة الرئيسية	مزيج من التحمل الأساسى والعتبة الفارقة وتحمل الحمل الزائد ٢-٣ كم	تحمل أساسى	استشفاء	خليط من التحمل الأساسى والعتبة الفارقة وتحمل الحمل الزائد ٣-٤ كم	استشفاء	سرعة السباق ٨٠٠-١٢٠٠م	
	المسافة الكلية	٦ كم	٥ كم	٦ كم	٥ كم	٥ كم	٦ كم	
المسائية	الهدف	قدرة هوائية وتحمل هوائى ولاهوائى وسرعة	قدرة هوائى ولا هوائى	قدرة هوائية وسرعة	قدرة هوائية وتحمل هوائى ولاهوائى	قدرة هوائية وسرعة	راحة	
	المجموعة الرئيسية	إنتاج لاكتيك ٣-٤م	قدرة	تحمل لاكتيك ٨٠٠-١٢٠٠م	خليط من التحمل الأساسى والعتبة الفارقة وتحمل اللالاكتيك	تحمل أساسى إنتاج لاكتيك ١-١,٥م		
	المسافة الكلية	٥كم	٦كم	٦كم	٦كم	٦كم		

يشير الجدول إلى أن هناك قمتين خلال هذا الأسبوع التدريبي هما يومي الأحد والخميس، فجرعات تدريب القمة لا تتحدد *Defined* بنفس الأسلوب الخاص بسباحي التحمل، فسباحي السرعة لا يؤدون نفس الجرعات التدريبية التي تتميز بالحجم الكبير من تدريب التحمل، ولكن تتضمن جرعاتهم حجم كبير من التدريب اللاهوائي الطويل، مثل تدريب تحمل اللاكتيك (*SP-1*) وتدريب سرعة السباق (*R-P*)، أما المسافة فقد كانت أقل بالمقارنة بسباحي المسافة المتوسطة والمسافة، وقد تكون مسافة التدريب أكبر مما يوضحه الجدول ولكن ذلك يكون في فترات تدريبية أخرى، وسوف تشمل هذه الفترات على شدة أقل في أداء تدريب التحمل الأساسي وتدريب العتبة الفارقة، بالإضافة إلى تدريب إنتاج اللاكتيك (*SP-2*) وتدريب القدرة (*SP-3*).

ويوضح الجدول أن جرعة تدريب القمة في يوم الأحد مساءا شملت على مجموعة تكرارية من تحمل الحمل الزائد(*En-3*) كانت تؤدى بالسباحة أو السباحات الرئيسية، وخصصت هذه المجموعة لتحسين التحمل العضلي الهوائي واللاهوائي، مع المزيد من التأكيد على الجانب الهوائي، أما في جرعة تدريب القمة الثانية، فوضع فيها مجموعة تكرارية بسرعة السباق (*R-P*) في الفترة الصباحية، وكان الغرض منها أيضا تنمية التحمل العضلي الهوائي واللاهوائي، مع مزيد من التأكيد على الجانب اللاهوائي، ويلاحظ أن موقع هذه الجرعات القمية يعطي السباحين فترة زمنية من ٧٢-٨٠ ساعة بعد كلا منها لإصلاح أي ضرر محتمل حدوثه في الأنسجة العضلية.

ويجب أن يشمل الجدول الأسبوعي لسباحي الـ١٠٠م، ٢٠٠م على ثلاث مجموعات من تدريب إنتاج اللاكتيك وذلك في الجرعات التدريبية المسائية

فى أيام السبت والاثنين والأربعاء، حيث ان الغرض الرئيسى من تلك المجموعات هو تحسين سرعة السباحة.

كما يجب أن يشمل الجدول التدريبى لهذا الأسبوع على أربع مجموعات مختلطة من تدريب التحمل وذلك بدمج تدريب التحمل الأساسى وتدريب تحمل العتبة الفارقة وتدريب تحمل الحمل الزائد ((*En-1, En-2, En-3*)، وذلك يومى السبت صباحا ومساءا، ولا يشترط ان تكون مجموعات طويلة تخصصية، والجزء الرئيسى من إجمالى مسافة تلك المجموعات يتكون من تدريب التحمل الأساسى، ويجب على السباحين ان ينتقلوا بعد ذلك إلى تدريب العتبة وتحمل الحمل الزائد، وفى الجزء الأخير تكون سرعة السباق (من ٤٠٠-٨٠٠م الأخيرة من تلك المجموعات)، ويجب أن يؤدى السباحون تلك التكرارات السريعة بطريقة أو طرق السباحة الرئيسية لكل سباح، فالغرض من هذه المجموعات المنحدرة هو تنمية القدرة الهوائية ومعدلات انتقال حمض اللاكتيك لجميع أنواع الألياف العضلية، وعلى الأخص الألياف السريعة.

وقد خصصت جرعتين تدريبيتين للتدريب الاستشفائى، الأولى فى يوم الاثنين صباحا، والثانية فى يوم الأربعاء صباحا، ففترة التدريب الاستشفائى الأولى تلاها يومين من التدريب التحملى (ثلاث جرعات تدريب هوائى)، والثانية تلاها فترتى تدريب شديد (إنتاج لاكتيك، سرعة السباق).

إن مجموعات تدريب التحمل الأساسى تهدف لتحقيق غرضين متداخلين هما تنمية القدرة الهوائية، وزيادة الزمن اللازم لكلا من تحرير جليكوجين العضلات وإصلاح الأنسجة العضلية التى تضررت، وهذه المجموعات وضعت داخل الجدول السابق فى أيام الأحد صباحا والأربعاء مساءا والجمعة

مساءا، فهذه المجموعات تعطى الفرصة والزمن اللازم للاستشفاء من التدريب الشديد الموجود بالجدول فى يوم الأحد مساءا، وفترتى التدريب الصباحية فى يومى الثلاثاء والخميس، هذه المجموعات يجب أن تؤدى عند شدة الحد الأدنى من تدريب التحمل الأساسى باستخدام طرق السباحة المختلفة وتمرينات الأداء المتنوعة *Drills*.

خطة التدريب الأسبوعية لسباحى السرعة (٥٠م، ١٠٠م):

يجب ان تشمل الخطة الأسبوعية لسباحى الـ٥٠، ١٠٠م على المزيد من السرعة والقليل من تدريب التحمل ذو الشدة العالية، لأنه كما اشرنا من قبل، أنه من الأهمية بمكان لهؤلاء السباحون ان يسبحوا بسرعتهم السريعة *Sprinting Speed* عندما يصلوا إلى سباحة حجم مقبول من التحمل يكسبهم قدر كبير من التحمل عند أداء السرعة السريعة، والجدول التالى يوضح ذلك.

جدول (٤)

خطة التدريب الأسبوعية لسباحي الـ٥٠، ١٠٠م

خلال مرحلة الإعداد الخاص

الفترة	البيان	أيام التدريب الأسبوعية						
		السبت	الأحد	الاثنين قمة	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس قمة	الجمعة
الصباحية	الهدف	القدرة الهوائية والتحمل الهوائي واللاهوائي	استشفاء	قدرة هوائية	استشفاء، قدرة	استشفاء	تحمل هوائي ولاهوائي	راحة
	المجموعة الرئيسية	خليط من مستويات التحمل الثلاثة ٢-٣كم	استشفاء	تحمل أساسي ٢-٣كم	استشفاء، قدرة (SP-3) ٣٠٠-٦٠٠م	استشفاء	سرعة السباق ٨٠٠-٢٠٠م	
	المسافة الكلية	٥كم	٤كم	٥كم	٤كم	٤كم	٦كم	
المسائية	الهدف	قدرة هوائية وسرعة	قدرة هوائية وقدرة	قدرة هوائية ولاهوائية	قدرة هوائية وتحمل هوائي ولاهوائي	قدرة هوائية وسرعة	راحة	
	المجموعة الرئيسية	إنتاج لاكتيك من ١-١.٥كم وتحمل أساسي من ٢-٣كم	حمل أساسي من ٢-٣كم وتدريب تحمل الحمل الزائد من ٣٠٠-٦٠٠م	تحمل لاكتيك من ٦٠٠-٨٠٠م	خليط من التحمل الأساسي والعتبة وتحمل اللاكتيك ٢-٣كم	تدريب إنتاج الاكتيك من ١-١.٥كم وتحمل أساسي		
	المسافة الكلية	٥كم	٦كم	٤كم	٦كم	٥كم		

يوضح الجدول أن هناك يومين للتدريب القمي خلال هذا الأسبوع، الأول في يوم الاثنين مساءا والثاني يوم الخميس صباحا، ويكون بذلك قد حصل السباح على ٦٠-٧٢ ساعة بعد كل قمة على الاستشفاء الكافي لتجديد الأنسجة العضلية، وكان تدريب يوم الاثنين مساءا للتأكيد على تحسين التحمل العضلي الهوائي واللاهوائي، وكان ذلك يتم بأداء مجموعة تحمل لاكتيك، أما مجموعة سرعة السباق فكانت تؤدى يوم الخميس صباحا.

ويجب على السباحين أداء تلك المجموعات باستخدام طريقة أو طرق السباحة التخصصية لكل سباح على حدة، كما يجب أن يشمل الجدول التدريبي الأسبوعي أيضا على مجموعات بتدريب تحمل اللاكتيك، وذلك خلال يومين خلال هذه الفترة من الموسم، وقد وضع هذين اليومين في الجدول السابق يومي الاثنين والخميس، كما يمكن استخدام تدريب سرعة السباق بإطمئنان في الجزء الأخير من الموسم، كما يجب أن يوضع بالجدول التدريبي أيضا مجموعة بتدريب إنتاج اللاكتيك في يوم السبت مساءا ومرة أخرى يوم الأربعاء مساءا أيضا، بالإضافة إلى مجموعتين سرعة إضافيتين من تدريب القدرة (*En-3*)، ويوضعوا في أيام الأحد مساءا والثلاثاء صباحا.

أما تدريب إنتاج اللاكتيك والقدرة (*SP-2, SP-3*) فيوضعا في الفترات المتبقية من مسافة التدريب عند شدة منخفضة حتى يصبح السباحون أكثر تحملا للسرعة عند الجهد الأقصى، كما يجب على السباحين أن يؤدوا تلك المجموعات بطريقة أو طرق السباحة التخصصية.

كما يجب أن يوضع بالجدول الأسبوعي أيضا مجموعتين تحمل منحدرة مختلطة من تدريب التحمل الأساسي (*En-1*) وتدريب تحمل العتبة

الفارقة (*En-2*) وتدريب تحمل الحمل الزائد (*En-3*)، والقليل من التكرارات بسرعة تدريب تحمل اللاكتيك، حتى يمكن تحقيق التحسن في استهلاك الأكسجين ومعدل انتقال حمض اللاكتيك من الألياف العضلية السريعة لدى السباحين، وهذه المجموعات وضعت وفقا للجدول السابق - في يومى السبت والثلاثاء مساءا، ويجب على السباحين أداء أجزاء من هذه المجموعات بطريقة السباحة التخصصية لكل منهم، كما يجب مراعاة أن المجموعات المنحدرة لا تتعارض مع التدريب الاستشفائى، فيجب وضعها قبل أو بعد المجموعات الرئيسية من تدريب تحمل اللاكتيك أو تدريب سرعة السباق.

أما جرعات التدريب الاستشفائى، فقد وضعت بالجدول السابق فى أيام الأحد صباحا والثلاثاء صباحا والأربعاء صباحا، ووضعها فى هذه التوقيتات قد يساعد فى تحرر جليكوجين العضلات العاملة وتجديد الأنسجة العضلية المتضررة بعد التدريب الشديد الذى تم خلال فترات (جرعات) التدريب السابقة لها، حيث يؤدى السباحون المجموعة المنحدرة السريعة صباح يوم السبت والمجموعة السريعة الطويلة (قدرة هوائية وسرعة) فى نفس اليوم مساءا، كما يجب أن يؤدى السباحون مجموعة تحمل لاكتيك شديدة فى يوم الاثنين مساءا، والمجموعة المنحدرة الأخرى الشديدة فى يوم الثلاثاء مساءا.

كما يجب أن يدمج تدريب التحمل الأساسى مع السرعة يوم السبت والأحد والأربعاء مساءا، كما أن ذلك يشكل التدريب الرئيسى فى يوم الاثنين صباحا، هذه المجموعات من التحمل الأساسى يجب أن تؤدى كاملة عند الحد الأدنى المنخفض من الشدة، كما يجب على السباحين الا يقتصر تدريبهم على التخصص فقط، بل يجب أن يشمل على التدريب بطرق السباحة المختلفة وتمرينات الأداء والشد بالذراعين وضربات الرجلين.

واخيرا ... وبعد السرد المفصل لما بداخل الجدول السابق، يتطرق إلى الذهن سؤال: ماذا عن الخطة الأسبوعية لو كان المدرب يطبق نظام التدريب لمرة واحدة فى اليوم؟

وللإجابة على هذا السؤال نقول أن السباحين الذين يتدربون مرة واحدة فى اليوم من غير المحتمل أن ينضب لديهم الجليكوجين لأنهم يحصلون على فترة استشفاء بين كل تدريبية وأخرى تصل إلى ٢٢ ساعة تقريبا، والمشكلة هنا هى الكيفية التى يضع بها المدرب المستويات المختلفة من التدريب فى حدود الـ٦ فترات تدريبية فقط خلال الأسبوع التدريبى (الميكروسيكل)، والجدول التالى يوضح لنا مثالا للأنواع المختلفة من التدريب (المستويات) خلال الأسبوع التدريبى لمرة واحدة فى اليوم.

جدول (٥)

خطة أسبوعية لسباحى الـ١٠٠، ٢٠٠م الذين يتدربون مرة واحدة فى اليوم خلال فترة الإعداد الخاص من الموسم

الفترة	البيان	أيام التدريب الأسبوعية						
		السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة
المسابقة	الهدف	قدرة هوائية وتحمل هوائى ولاهوائى	تحمل هوائى ولاهوائى وسرعة	استشفاء	تحمل هوائى ولاهوائى وسرعة	قدرة هوائية وتحمل هوائى ولاهوائى	تحمل هوائى ولاهوائى	راحة
	المجموعة الرئيسية	خليط من مستويات التحمل الثلاثة	إنتاج لاكتيك من ٦٠٠-٨٠٠م وتحمل الحمل الزائد ١.٥كم	استشفاء	إنتاج لاكتيك من ٦٠٠-٨٠٠م وتحمل الحمل الزائد ١.٥كم	خليط من مستويات التحمل الثلاثة	إنتاج لاكتيك من ٤٠٠-٦٠٠م سرعة السباق ٨٠٠-١٢٠٠م	
	المسافة الكلية	٨ كم	٨ كم	٦ كم	٨ كم	٧ كم	٦ كم	

الخطة اليومية *Daily Planning* :

إن انواع مجموعات التدريب الرئيسية التى يجب أن يشملها الجدول التدريب فى يوم تدريبى محدد تظهر بوضوح فى الخطة الأسبوعية التى يتم تشكيلها، كما ان كل خطة تدريب يومية يجب أن تشتمل أيضا على مجموعات صغيرة وانشطة تدريب اخرى، فأنواع هذه المجموعات وتلك الأنشطة نذكرها فيما يلى:

(١) تمرينات اداء ارضية *Drills* لتنمية القوة العضلية والتحمل العضلى والمرونة او تكنيك المهارات (الأداء الجيد لطرق السباحة).

(٢) الإحماء باستخدام طرق السباحة المختلفة.

(٣) تمرينات الأداء المائية.

(٤) مجموعة رئيسية مخصصة لتنمية القدرة الهوائية والتحمل العضلى الهوائى واللاهوائى والقدرة الهوائية وبعض من هذه المكونات التدريبية الثلاثة يمكن أدائها مجتمعة.

(٥) مجموعات إضافية غير أساسية (ثانوية) مخصصة لتنمية الجوانب الفسيولوجية والبيوميكانيكية، علاوة على *Drills* بالشد بالذراعين وضربات الرجلين.

(٦) مجموعات إضافية غير أساسية مخصصة للتدريب على بعض المهارات التنافسية الهامة مثل ضربات الرجلين الدولفينيه تحت سطح الماء.

(٧) مجموعات ثانوية متعددة مخصصة لتنمية القدرة الهوائية والتحمل العضلى الهوائى واللاهوائى والقدرة اللاهوائية.

(٨) التدريب الاستشفائى.

(٩) التهدئة *Swim-down* (فى نهاية جرعة التدريب).

وبعد اختيار المجموعات التكرارية المختلفة والفعاليات المختلفة للتدريب اليومى، فإن مواقع تلك المجموعات والأنشطة تصبح هى الغرض التالى فى الخطة اليومية، وعموما يجب ان يتقيد ذلك بالمبادئ الفسيولوجية، كما ان هناك عوامل أخرى يجب وضعها فى الاعتبار - فى بعض الأحيان - عند التخطيط للتدريب اليومى، فالملاحظات السابقة تهدف جميعها مجتمعة إلى إعداد السباح لحالة المنافسة.

وكما هو معروف، فعادة ما تكون فترات التدريب الصباحية اقل شدة من فترات التدريب المسائية، فالفترات الصباحية يجب أن تشمل على ما يلى:

١ - تدريب التحمل الأساسى *En-1*.

٢ - تمرينات الأداء للسباحات المختلفة *Stroke drills*.

٣ - تمرينات ضربات الرجلين *Kicking drills*.

٤ - تمرينات الشد بالذراعين *Pulling drills* .

٥ - القليل من تدريب التحمل السريع والسرعة *some fast endurance training & sprinting*.

ومع ذلك، فإن إعداد الأفراد الرياضيين لأقصى مجهود خلال الفترات التمهيدية *preliminary* يكون عادة مقيدا خلال ساعات الصباح.

أما الإحماء فيجب ان يكون أول بند *item* فى التخطيط لأى فترة تدريبية، فالإحماء يجب أن يكون طويل بدرجة كافية تزيد من الأكسجين المتحرر للعضلات، فتزداد مرونة ومدى الحركة، ويعطى الفرصة للاستشفاء من التدريب الأرضى إذا كان هناك حاجة لذلك، وكحد أدنى، فإن الإحماء يجب أن يكون ما بين ١٠-١٥ دقيقة.

كما ان التمرينات التأسيسية وتمرينات السباحة، يجب ان تكون غالباً فى الجزء الأول من فترة التدريب، اما عندما يكون السباحين فى حالة بدنية وانفعالية جيدة ومستوى تركيز عال، فإن الغرض من التمرينات التأسيسية وتمرينات الأداء للسباحات المختلفة هو مساعدة السباحين فى المحافظة على مستوى الأداء المهارى على الرغم من تراكم الأكاسيد، وفى هذه الحالة، فإن التمرينات التأسيسية وتمرينات الأداء توضع فى الجزء الأخير من التدريب، بعد ان يصبح السباحين فى حالة تعب وإجهاد، كما يجب أن يتشجع السباحين للسباحة عند سرعة السباق وفى نفس الوقت يكونوا فى حالة تركيز على الأداء التكنيكى الصحيح للسباحات المختلفة.

اما المجموعة الأساسية *Main set* فيجب عادة ان تكون قرب نهاية فترة التدريب وعلى الأخص إذا كانت هذه الفترة طويلة (حجم كبير) او شديدة (شدة عالية)، ومن الطبيعى الا توضع هذه المجموعة الأساسية فى الجزء المبكر من فترة التدريب، حيث أن المجهود المطلوب لأداء المجموعة الأساسية سيؤدى عادة إلى زيادة إنتاج الأكاسيد، كما قد تؤدى إلى نضوب جليكوجين العضلات العاملة بشكل جوهرى *Substantially*، وعلى ذلك، فإن هذا يتطلب فيما بعد، اداء مجموعة طويلة من التدريب الاستشفائى، وذلك قبل أن يبدأ السباحين فى اداء تدريب إضافى شديد، ويجب أن يعلم المدربون أن أداء التدريب الاستشفائى فى منتصف فترة التدريب يستغرق وقتاً ثميناً، كان من الممكن استخدامه بصورة افضل إذا كانت المجموعة الأساسية فى الجزء المتأخر من فترة التدريب (الجرعة التدريبية اليومية).

أمـا المجموعـات الثانويـة (الغـير اساسـية) المخصصـة لتنميـة السـرعة باستخدام تدريب إنتاج اللاكتيك (*SP-2*) او القدرة (*SP-3*) يجب عادة وضعها فى الجزء المبكر من جرعة التدريب حتى لا يتعارض استنزاف الأكاسيد أو جليكوجين العضلات مع المجهود الذى يبذله السباحون للسباحة بصورة أسرع، ومع ذلك، فالعديد من المدربون والسباحون يفضلون إنهاء جرعة تدريبهم باستخدام السرعة، وأن القدر الكافى من تدريب التحمل الأساسى ذو الشدة المنخفضة (*En-1*) أو التدريب الاستشفائى يجب ان يسبق *Precede* تدريب السرعة ويكون ذلك قرب نهاية جرعة التدريب، فالحجم الملائم للسباحة بشدة منخفضة يجب ان تكون من ١٠-٢٠ق.

أما المجموعات الثانوية المخصصة لتحسين التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى مثل تدريب تحمل الحمل الزائد (*En-3*) وتدريب تحمل اللاكتيك (*SP-1*) يجب فى العادة وضعها فى الجزء الأخير من جرعة التدريب، والاستثناء الوحيد *only exception* لذلك يكون عندما تخصص جرعة التدريب لتحفيز وإعداد السباحين لحالة المنافسة عندما يكون هناك مشاركة فى العديد من السباقات خلال إحدى المنافسات التى سيشاركون فيها.

كما يجب إنجاز تدريب التحمل الأساسى بطرق السباحة الأخرى الغير تخصصية، أو بتمرينات أداء الشد بالذراعين وضربات الرجلين فى الفترة المبكرة من الجرعة التدريبية على أن يؤدى بشدة قرب الحد الأقصى لهذا التدريب (التحمل الأساسى)، كما يمكن وضعه فى منتصف أو الجزء الأخير من جرعة التدريب شريطة ان يؤدى عند الحد الأدنى من شدة هذا التدريب.

فتدريب التحمل الأساسى ذو الشدة المنخفضة يقلل من الأكاسيد فى الألياف العضلية للسباحين، وعلى الأخص الألياف السريعة، وفى نفس الوقت، فإنه يعمل على تنبيه الأكسجين المتحرر عن طريق الجهازين الدورى والتنفسى، وكذلك يستثير استهلاك الأكسجين عن طريق الألياف العضلية البطيئة، ولهذا السبب، فإن أداء تدريب التحمل الأساسى منخفض الشدة قرب مستوى العتبة الفارقة يمكن أن يستخدم للاستشفاء وللتدريب.

كما يمكن للسباحين أداء التدريب الاستشفائى بين المجموعات الرئيسية وبين المجموعات الثانوية الشديدة للتخلص من الأكاسيد، وذلك قبل سباحتهم لمجموعات إضافية عادية شديدة، فكل جرعة تدريب يجب إنهائها بفترة تهدئه *Swim-down* مدتها ١٠ دقائق أو أكثر تكون عبارة عن سباحة استشفائية للإسراع *Hasten* من انتقال حمض اللاكتيك من العضلات ووصول المكونات الغذائية لها.

وعن تمرينات الأداء الأرضية الخاصة بتنمية المرونة والمهارات الميكانيكية يفضل أدائها قبل بدء التدريب الأرضى، ويجب على السباحين ان يهتموا بأداء وتعلم المهارات الصحيحة لأن ذلك سيساهم بشكل جيد عند الأداء داخل الماء، كما أن تدريب المرونة سوف يعد السباحون لأداء سباحتهم بفاعلية اكبر.

إن توقيتات تمرينات الأداء للقوة والتحمل ليس من السهل تحديدها، فالأفضلية تكون بوضع هذا التدريب فى الجدول التدريبى قبل التدريب المائى بوجود فاصل زمنى إلى الحد الذى لا يصبح معه السباحون مجهدون بحيث تتوفر لديهم القدرة على أداء التدريب المائى بشدة أكثر وفقا لما هو مخطط – ساعتين على الأقل – ولكن العديد من الخبراء لا يفضلون أداء تدريب التحمل

الأرضى قبل التدريب المائى، وذلك لأن تدريب التحمل يعمل على زيادة الأكاسيد التى قد تكون ذات تأثير معاكس لمحتوى التدريب المائى.

كما أن أداء تدريب المقاومات *Resistance Training* بعد أداء جرعة التدريب المائى قد يُظّهر بعض المشكلات، فمن المنطقى الا يستطيع الفرد الرياضى التدريب عند نسبة ١٠٠٪ من المجهود خلال التدريب الأرضى بعد أداء جرعة تدريب مائى شديدة، وعلى ذلك، فمن الأفضل أداء تدريب المقاومات الأرضية بما لا يتعارض مع أهداف جرعة التدريب المائى.

ومن غير المفضل أداء التدريب على المقاومات الأرضية سواء قبل أو بعد التدريب المائى مباشرة إلا فى حالة توفير الوقت الكافى لتحقيق الاستشفاء بينهما، فإذا كان التدريب الأرضى يُؤَدَى *conduct* قبل جرعة التدريب المائى، فإنه يجب على السباحين أن يحصلوا على الوقت الكافى للاستشفاء من الأكاسيد التى تكونت نتيجة التدريب الأرضى، كما أن الإحماء الجيد وبعض التكرارات من تدريب التحمل الأساسى ذو الشدة المنخفضة الذى يؤدى فى بداية جرعة التدريب المائى من الممكن أن تحقق غرض الاستشفاء من التدريب الأرضى، وفى مقابل ذلك، فإن أداء تدريب المقاومة الأرضية بعد التدريب المائى، قد تؤدى شدته – فيما بعد – إلى التحسن إذا ما زادت فترة التهدئة الاستشفائية بينهما، مما يسمح لمعظم حمض اللاكتيك للانتقال من العضلات العاملة لدى السباحين قبل أن يبدءوا فى أداء التدريب الأرضى، ومع ذلك، فإن التجهيزات المتاحة *Availability Equipment* فضلاً عن الكفاءة الفسيولوجية للسباحين هما العنصرين اللذين فى ضوئهما يتحدد الوقت اللازم كفاصل بين التدريب الأرضى والمائى، ومع ذلك، فمن الأهمية بمكان أن

نعرف أن توفير الوقت الكافى للاستشفاء قد يساعد على التغلب على Over come المخاوف الناجمة عن تحديد توقيت التدريب الأرضى سواء أكان قبل أو بعد التدريب المائى.

وفيما يلى نستعرض مثالاً لجرعة تدريب يومية نموذجية قدمها ماجلشو (٢٠٠٣م) لسباحى المسافات المتوسطة وسباحى المسافة.

١- الإحماء *Warm-up*.

- سباحة ٣٠٠م
- شد ٣٠٠م
- سباحة ٤×٥٠ على دقيقة.

٢- تمرينات أداء طرق السباحة *Swim Stroke Drills*

- ١٠×١٠٠ على دقيقتين.
- ٢٥ يمين، ٢٥ شمال، ١٠٠ بكلاهما.

٣- تدريب إنتاج اللاكتيك *Lactate Production Training*

- سباحة ٦×٥٠ على ٣ دقائق.
- سباحة سهلة ١٥٠م بعد كل ٥٠م.

٤- ضربات الرجلين بسرعة تدريب التحمل الأساسى

Kick at Basic Endurance Speed.

- ٦×٢٠٠م على أربع دقائق = ١٢٠٠م.

٥- مجموعة شد بالذراعين بتدريب التحمل الأساسى

Pull a basic Endurance set:

- ٢×١٠٠٠ على ١٢ دقيقة = ٢٠٠٠م.

٦- سباحة مجموعة تحمل الحمل الزائد *Swim overload Endurance set*:

- ٨×٢٠٠ على ٤٥:٢ = ١٦٠٠م.

٧- سباحة مجموعة استشفائية *Swim recovery set*:

- ٤×٢٠٠ على ٢:٤٥.

- البداية عند سرعة التحمل الأساسى، وسباحة كل ٢٠٠م أبطئ من سابقتها حتى الاستشفاء = ٨٠٠م سباحة استشفائية

- الإجمالى = ٨,٤٥٠ كيلومتر.

فهذه الجرعة التى أوضحناها سابقا، خصصت لتنمية التحمل الهوائى واللاهوائى لسباحى المسافات المتوسطة والمسافة، كما شملت على بعض من تدريب التحمل الأساسى وتدريب إنتاج اللاكتيك.

فتبدأ الجرعة التدريبية بالإحماء لمسافة ٨٠٠م تؤدى على اجزاء، تبدأ بتكرارين من مسافة ٣٠٠م، الأولى سباحة كاملة والثانية شد بالذراعين، ويلى ذلك تكرارات ٤×٥٠/دقيقة. ويجب أن تتقدم سرعة السباحة تدريجيا إلى أن تصل إلى مستوى تدريب التحمل الأساسى وذلك اثناء أداء تكرارات مسافة الـ٣٠٠م حتى يؤدى الإحماء الغرض منه، كما أن سباحة مجموعة الـ٤×٥٠م يجب أن تنحدر من سرعة بطيئة إلى سرعة سريعة مقبولة لإعداد أجسام السباحين للسباحة السريعة فى الأجزاء المتأخرة من الجرعة التدريبية.

ويلى ذلك مجموعة من تمرينات أداء للسباحات المختلفة تؤدى كاملة عند سرعة تدريب التحمل الأساسى ذو الشدة المنخفضة، والغرض من هذه المجموعة هو تحسين ميكانيكية أداء طرق السباحة وتنمية التحمل دون أن يسبب ذلك التعب الشديد *Extreme Fatigue*، ويجب ان توضع هذه المجموعة فى

الجزء المبكر من جرعة التدريب بدلا من الجزء المتأخر منه حتى يمكن للسباحين التركيز على أداء سباحاتهم بدقة، ولا يسبحوا المجموعة بسرعة الاستشفاء.

أما مجموعة إنتاج اللاكتيك، فيمكن وضعها بعد ذلك حتى يستطيع السباحون من الأداء السريع قبل الوصول للتعب، ثم يوضع فى الجدول بعد ذلك أداء ضربات الرجلين عند سرعة تدريب التحمل الأساسى لمسافة ١٢٠٠م، والغرض من ذلك هو تنمية تحمل الرجلين، وكانت المجموعة التالية ٢٠٠٠م بالشد بالذراعين بسرعة تدريب التحمل الأساسى، وكان الغرض من ذلك تنمية القدرة الهوائية دون حدوث إرهاق *Taxing* للألياف العضلية السريعة.

والمجموعة الرئيسية لهذه الجرعة التدريبية التى يوضحها المثال السابق، كانت سباحة ٨×٢٠٠ عند سرعة تدريب تحمل الحمل الزائد (*En-3*)، هذه المجموعة وضعت فى الجزء الأخير من الجرعة التدريبية لكى لا تتعارض الأكاسيد والتعب الناتجين مع الأداء الصحيح فى المجموعات التكرارية الموضوعة فى الجزء المبكر من الفترة التدريبية، فالمجموعة التى وضعت فى الجزء المبكر من الجرعة التدريبية يجب أن يليها مجموعة استشفائية، إن هذا النظام *Arrangement* يجعل الأكاسيد لدى السباحين أقل قبل أن يبدءوا فى السباحة بسرعة مرة أخرى، والجزء الأخير *Final Segment* من جرعة التدريب كانت ٨٠٠م تؤدى بسباحة سهلة كاستشفاء.



الفصل الثانى

تدريب سباحى المسابقات المختلفة

الفصل الثانى

تدريب سباحى المسابقات المختلفة

Training for Different Events Swimmers

إن عملية التدريب من العمليات المعقدة ، والتى تتطلب وضع الخطط التدريبية بصورة تطغى عليها الصفة الفردية لسباقات المسافات المختلفة وللسباحين بمختلف تكويناتهم الفسيولوجية، فكل سباح يأتى من بيئة تدريبية معينة بمجموعة من الخصائص الفسيولوجية التى تختلف بطريقة أو بأخرى من سباح لأخر، لذا فكل السباحين الذين يتنافسون معا فى نفس السباقات يتطلب تدريبهم وضع برامج تتصف بالفردية -- قدر الإمكان - هذا إذا أرادوا أن يصلوا إلى المستويات القصوى كسباحى منافسات.

كما أن المدربون فى حاجة ماسة لملكة التميز الممزوجة بكلا من الخبرة والعلم حتى تحقق خططهم النجاح فى كل سباق ومع كل سباح، وهذا شئ ليس من السهولة بمكان، لأنه لا يوجد احد يستطيع أن يمدنا بنظام محدد يتحقق به النجاح، لأن مهمة التدريب الفردى معقدة، كما أن معارفنا، مهما كانت كبيرة فهى محدودة أيضا، ولتحقيق أفضل توازن تدريبى بين تدريب التحمل وتدريب السرعة، فهناك عاملين رئيسين لتحقيق ذلك هما:

١- مسافة السباق أو السباقات التى يتدرب السباح من أجلها.

٢- التكوين الفسيولوجى للسباح.

ومما لاشك فيه أن تدريب التحمل يخدم منافسات المسافة، وتدريب السرعة سوف يفيد سباحى السرعة، وكلا النوعين من التدريب يحتاجهم سباحى المسافات المتوسطة.

كما أن البناء الفسيولوجى لكل سباح على حدة يلعب ايضاً دوراً مؤثراً عند التخطيط للتدريب، وعلى الأخص فيما يتعلق بالألياف العضلية السريعة والبطيئة، فالسباح الذى يمتلك نسبة مئوية كبيرة من الألياف العضلية السريعة سوف يحتاج للتزود بمزيد من الطاقة من خلال عملية التمثيل اللاهوائى للطاقة، ويعتمد بدرجة اقل على عملية التمثيل الهوائى عند اى مسافة سباق، فهذا عامل هام يجب مراعاته عند اختيار المدربون للمقادير النسبية لكل من تدريب السرعة وتدريب التحمل داخل خطة التدريب، ومن ناحية أخرى، فالسباحين الذين لديهم نسبة مئوية أكبر من الألياف العضلية البطيئة، لاشك سيحتاجون لمزيد من الطاقة عن طريق التمثيل الهوائى وبصورة اقل من التمثيل اللاهوائى عند اى مسافة سباحة يؤدونها، فكل ذلك يجب أن يُأخذ فى الاعتبار عند التخطيط للتدريب لمثل هؤلاء السباحين، وسوف نتناول بالتفصيل فيما يلى تدريب سباحى المسافة وسباحى السرعة.

أولاً – تدريب سباحى المسافة *Training Distance Swimmers* :

يتنافس سباحى المسافة فى السباقات ذات صفة الطول مثل الـ٨٠٠م، ١٥٠٠م حرة، وكذلك الـ٤٠٠م حرة، وكذلك المسافات التى تندرج ضمن مسمى مسابقات المسافات المتوسطة.

١ـ التركيب (التكوين) الجسمى *Physical Makeup*:

بصفة عامة، يتصف سباحى المسافة بالميل الفطرى *Innate Propensity* لتمثيل الطاقة هوائياً بالمقارنة بالسباحين الأخريين فى السباقات الأخرى، فنجد أن مستوى الـVo_2max والعتبة الفارقة اللاهوائية بصفة عامة أكبر لدى سباحى المسافة بالمقارنة بالسباحين الآخرين الذين يتسابقون فى سباقات اخرى

اقل، كما ان لديهم ايضاً المستوى الأساسى الأكبر فى هاتين الصفتين، ويرجع ذلك إلى ان هؤلاء السباحين لديهم نسبة مئوية أكبر من الألياف العضلية البطيئة بالمقارنة بالسباحين الآخرين سباحى السرعة، فمعظم سباحى المسافة لديهم نسبة مئوية من الألياف العضلية البطيئة تبلغ ما بين ٦٠٪-٧٠٪، وهذا يعنى ان هؤلاء السباحون الذين تتعادل لديهم تقريباً الألياف البطيئة والسريعة لا يصلحون للمشاركة فى سباقات المسافات، ولكن من الممكن أن يصلحوا فى المشاركة فى مثل تلك المسافات إذا أعدّوا تدريبياً لذلك، بينما السباحون الأخرون الذين لديهم التركيب العضلى الغالب فيه الألياف السريعة، فهؤلاء مشكوك بشكل قاطع فى أن يحققوا اى نتائج إيجابية فى سباقات المسافة.

ومن ناحية اخرى، فسباحى المسافة يملكون بشكل عام مستوى فطرى منخفض من القدرة اللاهوائية، لأنهم لا يملكون نسبة عالية من الألياف السريعة، وبالتالى فهم يملكون الياف اقل من النوع الذى يُنتّج حمض اللاكتيك اثناء السباقات، ومع ذلك، فهم يستطيعون السباحة لفترات طويلة بسرعة ولكن اقل من الأقصى بدون ظهور الأكاسيد الشديدة.

ويفترض العلماء ان سباحى المسافة يملكون ايضاً قدرة اساسية اكثر انخفاضاً للمنظمات، و[illegible]كن لم تحسم الأبحاث هذا الافتراض *Proposition*، لأن الألياف البطيئة تتجه نحو امتلاك قدرة اقل للمنظمات *Buffers*، وهذا يبدو أنه مقبولاً، حيث يُعتَقّد ان سباحى المسافة يملكون قدرة اقل لتنمية هذه العمليات بالمقارنة بالسباحين الذين لديهم الياف عضلية سريعة أكبر حيث أن هذه الألياف تعتمد بشكل اساسى على المنظمات.

إن سباحى المسافة لا يملكون فى العادة عضلات قوية، فقد يكونوا نُحَفَاء *Thin* او اصحاب وزن ثقيل *Heavy* او من ذوات الطول *Tall* او من قصار القامة،

كما أنهم لا يملكون عضلات ضخمة منتفخة *Bulging Muscles* وليس لديهم الاستعداد *Predisposition* لذلك بسهولة حتى مع أداء تدريبات المقاومات، فالألياف البطيئة تتجه لديهم نحو أن تكون أصغر *Smaller* بالمقارنة بالألياف السريعة، كما أن استعداد هذه الألياف للتضخم أقل عند استخدام تدريبات المقاومات.

إن سباحى المسافة عادة ما يستخدمون ضربات رجلين ذات رتم متقطع وغير منتظم، ويستخدمونها كثيراً حتى يمكنهم المحافظة على الانتظام الأفقى الجيد للجسم وتوازن حركات الذراعين عند استخدام القوة الدافعة، ومع ذلك يجب أن نذكر انه على سباحى المسافة الاهتمام بتطوير أداء الـ٦ ضربات القوية عند الأداء السريع فى ختام سباقاتهم.

إن التكوين البدنى للسباحين الذين يرغبون فى أن يكونوا من سباحى المسافات التى تتطلب تحمل الأحجام الكبيرة من التدريب عند السرعات السريعة المناسبة (الأقل من الأقصى)، فهؤلاء السباحون يجب أن يملكون بشكل عام سرعات للعتبة الفارقة والتى تكون أسرع مما لدى سباحى السباقات الأقصر، كما يمكنهم التدريب لبعض الوقت عند معدلات نبض القلب أعلى ونسبة مئوية من أفضل أزمنتهم بالمقارنة بالسباحين الآخرين فى السباقات الأخرى وذلك أثناء أداء مجموعات التحمل. مرة أخرى، كل ذلك يعتمد بشكل عام على النسبة الأكبر للألياف العضلية البطيئة، فتلك الألياف هى التى تزود الجسم بالطاقة خلال عمليات التمثيل الهوائى، كما أن سباحى المسافة ينتجون كمية أقل من حمض اللاكتيك عند أداء السرعات السريعة، هذا بالإضافة إلى أنهم يتجهون لاستخدام جليكوجين العضلة بمعدل أبطئ لأنهم يملكون

الياف عضلية سريعة قليلة، وحيث ان معظم الألياف العضلية البطيئة لديها قدرة أكبر على التمثيل الهوائى للجلوكوز والدهون، وعلى ذلك، فسباحى المسافة لديهم القدرة على سباحة مسافة أطول قبل نضوب الجليكوجين من عضلاتهم.

ويجب ان تكون القدرة الهوائية لدى سباحى المسافة عند مستواها الأقصى، فهم يحتاجون للعديد من المتطلبات مثل:

١- المحافظة على قدرة المنظمات عند مستوى مقبول.

٢- تقليل الأكاسيد ومعدل ظهورها اثناء سباحة الأجزاء الأخيرة من السباقات.

٣- المحافظة على السرعة عند مستوياتها الطبيعية.

وفى مقابل ذلك، فسباحى المسافة لا يحتاجون بشكل كبير لتدريب إنتاج اللاكتيك *(SP-2)* ، حيث ان تزود هؤلاء السباحون بمعدلات كبيرة من الطاقة عن طريق التمثيل اللاهوائى لن يفيد إذا كان النظام الهوائى لديهم ليس لدية الكفاءة على اكسدة معظم حمض البيروفيك، كما أنهم لا يحتاجون لأداء تدريب تحمل اللاكتيك *(Ed-1)* كثيراً، كما يجب الا يبالغوا فى أداء تدريب تحمل الحمل الزائد *(En-3)* وتدريب سرعة السباق *(R-P)* لنفس السبب السابق، ووفقاً لذلك، يجب على سباحى المسافة التركيز على العمل للأداء الأفضل وليس الأقصى بالنسبة لقدرة المنظمات والقدرة اللاهوائية.

وباختصار، فإن الهدف الرئيسى لتدريب سباحى المسافة، وعلى الأخص، السباحين الذين يتخصصون فى سباقات المسافات الأطول، هو أن يعملوا على

تنمية قدرتهم الهوائية حتى تصل لأعلى مستوى مع المحافظة على مستوى مقبول لقدرة المنظمات والقدرة اللاهوائية (السرعة السريعة *sprint speed*).

ويجب أن يدرك *Aware* سباحى المسافة ان تثبيت تدريب التحمل قد يبطئ من سرعة الانقباض للألياف العضلية السريعة، وربما ايضا يبطئ من معدلات التمثيل الهوائى للطاقة، هذه الخصائص يجب ان تكون عند مستوياتها الطبيعية خلال فترات الإعداد للسباقات وخلال فترة التهدئة الموسمية التى تسبق البطولة *Tapering* وذلك إذا احتفظ السباحون بمقادير كافية من تدريب السرعة، فبدون ذلك، فإن السرعة السريعة قد تقل كثيرا لدرجة ان التهدئة الطبيعية قد لا تعيدها إلى مستوياتها الطبيعية، ولهذا السبب، فإن السرعة السريعة لسباحى المسافة يجب ان تحسب خلال الموسم بشكل محدد حتى لا تنخفض بدرجة كبيرة لا يستطيع معها العودة للمستوى الطبيعى خلال ٣-٦ أسابيع، وإذا كان النقص شديدا ومفاجئا فى السرعة السريعة وحدثت اثناء منتصف الموسم، فإن السباحين يجب عليهم زيادة مقادير التدريب من تدريب تحمل الحمل الزائد وسرعة السباق وتدريب إنتاج اللاكتيك، بينما تقلل أحجام وشدة تدريب التحمل الأساسى وتحمل العتبة الفارقة، وهنا يوصى ماجلشو (٢٠٠٣م) سباحى المسافة وخاصة هؤلاء الذين يتدربون بأحجام كبيرة جدا من المسافة ان يؤدوا مقادير أكبر من تدريب التحمل اثناء النصف الثانى من الفترة المبكرة من الموسم التدريبى وخلال النصف الأول من فترة منتصف الموسم، كما يجب ان يقللوا من تلك الأحجام خلال الفترة الأخيرة من الموسم.

إن العديد من سباحى المسافة يحتاجون لأداء ساعتين يوميا من التدريب على التحمل على الأقل ولمدة من ٥-٦ أيام أسبوعيا، فهذا النوع من

التدريب يحسن من القدرة الهوائية للألياف العضلية البطيئة والألياف السريعة *FTa* ، ويجب أن يؤدوا هذا النوع من التدريب كثيرا عند سرعات ما بين البطيئة والمتوسطة قرب العتبة الفارقة اللاهوائية الشخصية لكل سباح، فالتدريب عند هذه السرعات يسمح بتوزيع *Delivery* كمية طاقة اكبر من عملية تمثيل الدهون بدون استنزاف جليكوجين العضلة بسرعة.

تدريب التحمل الأساسى لسباحى المسافة:
Basic Endurance Training For Distance Swimmers:

يجب ان يكون معظم تدريب التحمل الذى يؤديه سباحى المسافة من فئة التحمل الأساسى *(En-1)*، ولكنهم يحتاجون ايضا إلى استخدام مقادير كبيرة من تدريب تحمل العتبة الفارقة وتدريب تحمل الحمل الزائد، كما يجب أن يتوافق تدريب التحمل الأساسى مع حجم المسافة الكلى للسباحين لأنها لا تسبب نقص كبير فى *PH* العضلات العاملة، كما ان تدريب التحمل الأساسى يقلل ايضا من معدل جليكوجين العضلات المستخدم لأن تمثيل الدهون يعطى المزيد من الطاقة، ويجب ان يؤدى تدريب التحمل الأساسى فى شكل مزيج من السباحات الطويلة والمجموعات الطويلة من التكرارات ذات الراحات الفترية القصيرة.

تدريب تحمل العتبة الفارقة لسباحى المسافة:
Threshold Endurance Training for Distance Swimmers:

يجب على سباحى المسافة سباحة المزيد من تكرارات تدريبهم قرب سرعات العتبة الفارقة *(En-2)* بالمقارنة بالسباحين الآخرين، فهذا النوع من التدريب سوف يعطى استثارة أكبر لتنمية استهلاك الأكسجين ومعدل انتقال

حمض اللاكتيك من الألياف العضلية السريعة FTa، وفى نفس الوقت، فإن التدريب عند هذا المستوى يجعل الأكاسيد عند اقل مستوياتها مما يقلل من تأثيراتها الضارة على العضلات.

وتشكل تدريبات العتبة الفارقة داخل الجدول التدريبى خلال الأسابيع التى تلى بداية التدريب لكل موسم جديد، ويفضل هنا مجموعة أو مجموعتين أسبوعيا وذلك أثناء الفترة المبكرة من الموسم، كما يجب ان تزيد تدريجيا عدد المجموعات حتى منتصف الموسم، وبعد ذلك يؤدى السباحين مجموعات اقل من العتبة الفارقة وذلك لإعطاء المجال لمزيد من تدريب تحمل الحمل الزائد وتدريب سرعة السباق، ونتيجة أن سباحى المسافة يمتلكون الياف عضلية بطيئة بدرجة كافية، فإنهم لا ينتجون الكثير من حمض اللاكتيك عند سرعات العتبة الفارقة.

وحيث أن الألياف العضلية البطيئة تستخدم الجليكوجين أيضا عند معدل ابطئ، ويتحرر هذا الجليكوجين بصورة أسرع بعد التمرين، فإن سباحى المسافة يمكنهم أن يتحملوا أداء السباحة بسرعة تدريب العتبة الفارقة لفترة أطول وتكرارات أكثر بالمقارنة بما يستطيع أدائه سباحى السرعة خلال الأسبوع التدريبى، وبالرغم من ذلك، فإن أداء مجموعة تكرارية واحدة بمسافة العتبة الفارقة فإن ذلك سوف يستنزف جليكوجين العضلة لدى سباحى المسافة بمقدار ما بين ١/٢ –٢/٣، فذلك يتطلب من ٢٤-٣٦ ساعة لاستعادة تكوينها.

ويقترح ماجلشو (٢٠٠٣م) أداء مجموعات العتبة الفارقة بمسافة تنحصر ما بين ١٥٠٠-٣٠٠٠م للسباحين الكبار والصغار، فسباحى المجموعات العمرية

الصغيرة، والسباحين أصحاب المستوى العالي الكبار وغيرهم فهؤلاء يتطلبون أداء مجموعات بتكرارات ما بين ١٥٠٠-٣٠٠٠م والتي تستغرق فترات زمنية أطول ما بين ٢٠-٤٠ دقيقة.

إن استثارة التدريب بالشدة فوق شدة العتبة الفارقة بدرجة معقولة ولفترة طويلة يؤدي إلى تحسن بشكل أفضل للقدرة الهوائية للألياف العضلية البطيئة، أما إذا كانت الاستثارة التدريبية غير كافية فإن التكيفات الهوائية سوف تقل، ولهذا السبب فإن التكرارات بمسافات متوسطة وطويلة سيكون لها الأفضلية بالمقارنة بسباحة مسافات قصيرة، كما أن فترات الراحة البينية بين تلك التكرارات يجب أن تكون قصيرة للمجموعات التكرارية الخاصة بتدريب التحمل الأساسي وتدريب العتبة الفارقة، كما أن تأثير التدريب من الممكن أن يقل إذا شملت المجموعة التكرارية الكثير من التنوع، ومثال لذلك، تناوب أداء السباحة الحرة مع السباحات الأخرى أو مع الشد بالذراعين أو ضربات الرجلين، ومن وسائل تحسين القدرة الهوائية لسباحي المسافة أداء ما يلي:

- مجموعات مستقيمة طويلة *Long straight set*.
- مجموعات متدرجة الانحدار *Descending sets*.
- مجموعات خليط من السرعة *Mixed-speed sets*.
- مجموعات تكرارية براحات قصيرة جدا *Shortest-rest repeat sets*.

والمهم هنا وحتى يستفيد السباح من تدريب العتبة الفارقة اللاهوائية يجب أن تكون سرعتها عالية ولكن بدرجة لا ينتج عنها أكاسيد شديدة.

تطبيق تدريب تحمل الحمل الزائد وتدريب تحمل سرعة السباق لسباحى المسافة:

Application of overload Endurance and Race-Pace Endurance Training for Distance Swimmers:

إن المقادير الكبيرة من تدريب تحمل الحمل الزائد *En-3* وتدريب سرعة السباق *R-P* تؤدى إلى إنتاج اكاسيد شديدة وقد تتضرر الأنسجة العضلية، وهذا يتطلب وضع هذه الطرق التدريبية داخل برنامج التدريب بعناية، فكلا النوعين من التدريب ضرورى لأن كلاهما يحدثا استثارة عالية للألياف العضلية السريعة (أ، ب) *FTa, FTb* كما تتحسن قدرتها الهوائية، وعلى ذلك، فإن سباحى المسافة يحتاجون للتدريب بين الحين والأخر ببعض سباحة التحمل السريعة جدا لدرجة تمكنهم من تحسين قدرة كل الألياف العضلية لاستهلاك الأكسجين خلال السباقات، أما إذا أدى السباحون تدريب التحمل بسرعة شديدة جدا ولفترات طويلة، فإن ذلك سوف يؤدى إلى ضرر الأنسجة العضلية وكذلك يؤدى إلى استنزاف الهرمونات، ويكبح نشاط الجهاز العصبى المركزى، وتظهر العلامات الأخرى للتدريب الزائد، ولهذا السبب، فأنه يجب على سباحى المسافة الا يسبحوا اى مجموعات بسرعة السباق أو الحمل الزائد خلال الـ٢-٣ أسابيع الأولى من الموسم التدريبى، كما يجب الاتجاه نحو السرعات بأداء القليل من التكرارات خلال معظم مراحل هذا التدريب. اما اداء تدريب تحمل الحمل الزائد وتدريب سرعة السباق يمكن زيادته خلال مرحلة الإعداد الخاص من الموسم التدريبى، وذلك بعد ما تكون القدرة الهوائية وعملية تمثيل الدهون فى الألياف العضلية البطيئة قد تحسنت لدى السباحين، وهنا يفضل أن يكون مدى المجموعات لتلك الطرق التدريبية ما بين ٨٠٠-٢٠٠٠م أو فترة زمنية من ٨-٢٥ دقيقة، وبسبب شدة تلك المجموعات، فإن المجموعات التكرارية لتدريب

تحمل الحمل الزائد وتدريب سرعة السباق سوف تؤدى إلى تحسن قدرة منظمات الطاقة أيضا.

وإذا تناولنا دراسة مسافة تكرارات مجموعات تدريب تحمل الحمل الزائد، سنجد أنها بشكل عام تنحصر ما بين ٢٠٠، ٤٠٠م، أما تدريب سرعة السباق فإن مسافة التكرارات تنحصر ما بين ٥٠-١٥٠م وهذه تعتبر أكثر المسافات مناسبة لسباحى الـ١٥٠٠م، لأنهم بذلك سيكونون قادرون على سباحة تلك التكرارات عند أو قرب سرعة السباق الخاصة بهم، وفى تدريب تحمل الحمل الزائد يجب ان يحصل السباحون على بعض الراحة الإضافية وهذا ينطبق أيضا على تدريب سرعة السباق حتى يمكنهم السباحة عند أو قرب سرعة السباق، هذه الراحة يجب عدم المبالغة فيها، أما مسافة التكرارات للمسافات القصيرة، فإن ما يناسبها هو من ٢٠-٣٠ث ومن الممكن أن تصل هذه الراحة إلى دقيقة أو دقيقتين لمسافات التكرارات الأطول.

وليس من الضرورى التحديد الدقيق لسرعات تدريب تحمل الحمل الزائد، حيث يمكن للسباحين سباحة مجموعات هذا النوع من التدريب بأسرع سرعة محتملة، وأى نقص مفاجئ أو استمرار هذا النقص فى تلك السرعة، فإن ذلك يشير إلى فقد السباح لقدرته الهوائيه، وفى مثل هذه الحالات، فإنه يجب أن يقلل السباحون من فترة التدريب اليومية وكذلك يقللوا من فترة دوام التدريب (عدد مرات التدريب الأسبوعية)، وكذلك تقليل مجموعات التدريب الخاصة بتدريب تحمل العتبة الفارقة وتحمل الحمل الزائد وسرعة السباق واستبدال ذلك بزيادة تدريب التحمل الأساسى *(En-1)* ومسافة التدريب الاستشفائى، وهنا يوصى ماجلشو (٢٠٠٣م) بأن يؤدى السباحون سباحة

استشفائية لمدة من ٢٠-٣٠ دقيقة بعد كل مجموعة تدريب بتحمل الحمل الزائد أو مجموعة طويلة من تدريب تحمل العتبة الفارقة مما يساعد على الاستشفاء والتكيف بصورة اسرع.

وحيث ان أداء مجموعات تدريب تحمل الحمل الزائد وتدريب سرعة السباق تستنزف *Drain* جليكوجين العضلات العاملة بسرعة، فإنه يجب على السباحين استبدال تلك المجموعات، وليس إضافة مجموعات جديدة، بمجموعات تدريب تحمل العتبة الفارقة، فمجموعة واحدة من تدريب تحمل الحمل الزائد كل اسبوع تكفى خلال النصف الأول من الموسم التدريبى، كما يفضل الدمج بين بعض المجموعات (مجموعتين او ثلاثة) من تدريب تحمل الحمل الزائد وتدريب سرعة السباق فى اخر ٦-٨ اسابيع قبل التهدئة النهائية *Taper*، كما يجب مراعاة ان المجموعات التكرارية من تدريب كلا من تحمل العتبة الفارقة وسرعة السباق وتحمل الحمل الزائد ان توضع جميعها فى فئه واحدة داخل التخطيط للجدول الأسبوعى.

ويجب أن يراعى ان معظم الفترة المبكرة من الموسم تكون من مجموعات العتبة الفارقة، ويمكن أن تشمل تلك الفترة داخل الجدول الأسبوعى مجموعة من تدريب تحمل الحمل الزائد وتدريب سرعة السباق، كما يمكن تطبيق ذلك أيضا خلال الفترة المتوسطة من الموسم مع تخفيض مجموعات العتبة الفارقة، هذا بالإضافة إلى انه يجب على السباحين أن يتدرجوا بتخفيض مجموعات التحمل الأساسى مقابل زيادة سرعات تدريب العتبة الفارقة وتدريب تحمل الحمل الزائد وذلك للعديد من المرات اسبوعيا.

كما يجب أن يتحولوا أيضا ببعض مجموعاتهم من تدريب العتبة الفارقة وتدريب التحمل الأساسى إلى اداء سرعات سريعة جدا أثناء عدد محدد من الأسابيع وخاصة التى لا تشمل مجموعات رئيسية من تدريب سرعة السباق وتدريب تحمل الحمل الزائد، وتؤدى هذه التكرارات السريعة فى نهاية المجموعات الأساسية ومجموعات تحمل العتبة الفارقة بحيث تكون فى مجملها ما بين ٣٠٠-٦٠٠م، فهذا التغير فى التدريب سوف يحدث استثارة إضافية لزيادة القدرة الهوائية للألياف العضلية السريعة "ب" *FTb* دون ان تسبب فقد كبير فى جليكوجين العضلات العاملة.

استخدام تدريب السرعة لسباحى المسافة:

Using Sprint Training for Distance Swimmers:

وكما ذكرنا من قبل، فإن سباحى المسافة لا يستطيعون توقع حدوث تحسن فى معدلات عملية التمثيل اللاهوائى للطاقة داخل أجسامهم أو تحسن قدرة عضلاتهم اللاهوائية فوق المستويات الطبيعية خلال الموسم التدريبى، وفى الحقيقة، فكلاهما من المحتمل نقصه لبعض الوقت لأن الأحجام الكبيرة من تدريب التحمل تؤثر بشكل مباشر ودال فى القدرة الهوائية وليس اللاهوائية، ومع ذلك، فمن المهم أن يمتلك سباحى المسافة قدرا مناسبا من القدرة اللاهوائية حتى يمكنهم الانطلاق بسرعات تنافسية واداء سرعة سريعة فى نهاية سباقاتهم أو الانطلاق فى سباقاتهم الأقصر بسرعات تحقق الفوز.

وعلى ذلك، يجب أن يؤدى سباحى المسافة بعض تدريبات إنتاج اللاكتيك *(SP-2)* طوال الموسم التدريبى لمنع الفقد الكبير للقدرة اللاهوائية لديهم، فالغرض من هذه التدريبات منع النقص الشديد فى سرعة السباحة

خلال الـ٣/٢ الموسم التدريبى منذ بدايته، لذا فإنه من الممكن استرداد السرعة التى قد تكون قد فقدت وذلك فى الثلث الأخير من الموسم، ويمكن تحقيق ذلك بأسلوب بسيط نسبيا وذلك بوضع من ٢-٤ مجموعات من تدريب إنتاج اللاكتيك *(SP-2)* فى الجدول التدريبى طوال الموسم.

وهذا لا يعنى أن سباحى المسافة لا يستطيعون زيادة سرعتهم الطبيعية خلال الموسم، بل يمكنهم، ولكن التحسن الذى يمكن أن يحدث سوف يكون بشكل عام نتيجة النمو البدنى الطبيعى (النضج) وتحسن ميكانيكية اداء طرق السباحة المختلفة، ولابد أن يعلم المدربون والسباحون أن المقادير الكبيرة من السرعة لن تحقق هذا الغرض، حيث أن الأحجام الكبيرة جدا من تدريب التحمل الواجب ادائها ستتغلب على ذلك حيث انها ستحقق قدرة هوائية افضل، وعلى ذلك، يجب على سباحى المسافة أن يركزوا على محاولات زيادة السرعة السريعة بتحسين ميكانيكية أداء طرق السباحة وتقليل المقاومات داخل الماء.

ويجب الا يشمل تدريب سباحى المسافة داخل الجدول التدريبى الأسبوعى تدريب تحمل اللاكتيك، حيث أن تدريب تحمل الحمل الزائد الذى يستخدمونه سيحسن من القدرة الهوائية للألياف العضلية ذات العتبة الفارقة العالية وهى الألياف السريعة "أ، ب" *FTa, FTb*، وهذا بالتالى سوف يحافظ وريما يحسن من قدرة المنظمات داخل هذه الألياف، حتى الألياف البطيئة *ST* فربما تتحسن أيضا قدرة المنظمات لديها.

إن تدريب تحمل اللاكتيك فى دمجه مع تدريب تحمل الحمل الزائد قد يقلل من تأثير العبء الناتج عن تدريب السرعة الذى قد ينتج فى حالة

ضعف التكيف لدى السباحين، والجدول التالى يوضح ملخصا اقترحه ماجلشو (٢٠٠٣م) لتدريب سباحى المسافة.

جدول (٦)
مقترحات تدريب سباحو المسافة

فئة التدريب	بداية الموسم	منتصف الموسم	نهاية الموسم
(En-1)	ساعتان أو اكثر يوميا، من ٥-٦ أيام أسبوعيا	ساعتان أو اكثر يوميا، من ٤- ٥- أيام أسبوعيا	تقليل الحجم الأسبوعى بمقدار الـ ٣/١
(En-2)	١-٢ مجموعة أسبوعيا	٢-٣ مجموعة أسبوعيا	١ أو ٢ مجموعة أسبوعيا
(En-3)	مراعاة الهبوط بمجموعات التحمل الأساسى وتحمل العتبة الفارقة	١ أو ٢ مجموعة أسبوعيا بالإضافة إلى مجهود متدرج الانخفاض	مجموعتين أسبوعيا + مجهود متدرج الانخفاض
إنتاج اللاكتيك *(SP-2)*	٣-٤ مجموعات أسبوعيا	٣-٤ مجموعات أسبوعيا	٣-٤ مجموعات أسبوعيا

بناء المجموعات التكرارية لسباحى المسافة:

Structuring Repeat Sets For Distance Swimmers:

لاشك فى أن السباحة الحرة هى أفضل اختيار لأداء سباحى المسافة لمعظم تكرارات تدريبهم نظرا لتعدد مسافاتها ومسابقاتها والتى حددها قانون اللعبة، ولكن يجب على المدربون أن يراعوا أن أداء المقادير الكبيرة من السباحة الحرة قد تحدث الآلام فى أوتار الكتف *Shoulder Tendentious* ، مما قد يسبب فى بعض الأحيان فقد السباحين للدافعية والاهتمام بالتدريب أو حدوث حالة من الضجر *Boredom* أثناء التدريب.

وهنا فمن المناسب استخدام مجموعات تكرارية من طرق السباحة الأخرى، حيث ان مجموعات من هذا النوع من الممكن ان تحسن من القدرة الهوائية للألياف العضلية السريعة وعلى الأخص الألياف "ب" *FTb* ، وذلك من خلال تناوب اداء السباحين لفترات متنوعة كبيرة من سباحة سريعة جدا مع فترات من الشدة المنخفضة وذلك عندما يؤدون طرق سباحة اخرى وكذلك اداء تغير فى حركات الشد وضربات الرجلين، ويجب أن نعلم ان اداء فترات من السباحة السريعة بطريقة السباحة الحرة تفيد فى تنبيه كلا من عمليتى تمثيل الطاقة اللاهوائى والهوائى للألياف العضلية السريعة "ب" *FTb*.

كما يجب مراعاة ان سباحى المسافة يجب أن يسبحوا مزيد من المسافة والقليل من الشدة بالمقارنة بسباحى السرعة، مما يفيد فى تقليل الطاقة المفقودة اثناء السباحة، كما يجب الا تهمل ضربات الرجلين فى اثناء تدريب سباحى المسافة، ولذلك من الأهمية بمكان الاهتمام بأداء الـ٦ ضربات رجلين قوية مما يضيف سرعة إضافية اثناء سباحة السريعة فى نهاية السباق، ولتحقيق هذا الهدف فمن الممكن ان يؤدى السباحين ضربات رجلين بأداء تكرارات بمسافات الـ٢٥م أو الـ٥٠م بسرعات سريعة، كما يمكن سباحة الـ٥٠م الأخيرة لكل مجموعة تكرارية بـ٦ضربات، كما هو مطلوب ادائه فى السباقات، ونظرا لأن سباحى المسافة فى حاجة شديدة إلى تحسن معدل استهلاك الأكسجين ومعدل انتقال حمض اللاكتيك أثناء السباقات، فإن ما يفيد فى ذلك أداء من ١٠٠٠–١٥٠٠م أو من ٢٠–٣٠ دقيقة ضربات رجلين تحمل اثناء معظم مراحل الموسم التدريبى، ولكن دون إفراط.

تدريب سباحى المسافة لسباقات الـ٤٠٠م:

Training Distance Swimmers for 400m Events:

تعد مسافة إلى ٤٠٠م من المسافات المتوسطة، وسباحى المسافة الذين يمتلكون قدرة لاهوائية أكبر من غيرهم من سباحى المسافة ستكون فرصتهم افضل فى مسابقات تلك المسافة، ولتحديد نسبة مساهمة القدرة اللاهوائية فى أداء هذه المسافة، اشارت دراسة كلا من دارابوس، بولبولين، ويلكوس *Darabos, Bulbulion & Wilcox* (١٩٨٤م) انها تبلغ ١٤٪ فى السباقات التى تستمر لمدة من ١٥-٢٥ق، أما سباقات الـ٤٠٠م فكانت نسبة المساهمة ٣٠٪ أو ٤٠٪.

ولاشك، فإن تدريب المسافة يحسن من القدرة الهوائية التى تمنع *Preclude* حدوث اى زيادة دالة فى قدرة المنظمات وفى القدرة اللاهوائية، تلك القدرة التى لا تتحسن إلا بتدريب تحمل اقل ومزيد من تدريب السرعة، فالسباحين المتخصصين فى سباقات الـ٤٠٠م قد يحتاجون لزيادة فترة التدريب ذو الشدة الزائدة والطويلة بعض الشئ من تدريب سرعة السباق وتدريب تحمل الحمل الزائد وذلك قرب نهاية الموسم التدريبى للتأكد من ان قدرة المنظمات والقدرة اللاهوائية لديهم قد أصبحت فى مستوياتها الطبيعية المناسبة لمثل هذه المسافة، كما ان سباحى هذه المسافة قد يحتاجون لفترة تهدئه نهاية الموسم أطول بالمقارنة بزملائهم سباحى المسافة لنفس السبب.

تدريب سباحى المسافة لسباقات الـ٨٠٠م:

Training Distance Swimmers For 800m Events:

لاشك ان سباحى هذه المسافة يحتاجون لبعض القدرة اللاهوائية حتى يمكنهم الاستمرار فى أداء السباقات بسرعات مناسبة بالإضافة إلى السرعة المطلوبة فى الجزء الأخير من السباق، وتشير الأبحاث ان نسبة مساهمة التمثيل

اللاهوائى للطاقة هنا يكون أكبر قليلا إذا ما قورنت بالمسافات الأطول حيث تبلغ نسبتها من ٥-١٠٪ أكبر بالمقارنة بالمسافات الأطول، ويجب أن يعرف المدربون ان ما هو مطلوب لسباحى الـ١٥٠٠م ينطبق أيضا على سباحى الـ٨٠٠م اثناء معظم فترات الموسم التدريبى، والاختلاف فقط يكون فى أن سباحى الـ٨٠٠م يحتاجون لمزيد من تدريب سرعة السباق وتدريب تحمل الحمل الزائد، وفى بعض الأحيان يحتاجون لتهدئه *Taper* أطول اثناء الجزء الأخير من الموسم.

تدريب المقاومات الأرضية لسباحى المسافة:

Land Resistance Training For Distance Swimmers:

لاشك أن التدريب الأرضى هام جدا لجميع السباحين، ولكن نقطة الخلاف هنا *Controversial* فى مقدار هذا النوع من التدريب لسباحى المسافة، لأن هؤلاء السباحين ليسوا فى حاجة إلى مقدار كبير من القدرة العضلية لسباحة السباقات المشاركين فيها، هذا بالإضافة إلى أن الدراسات العلمية أعطت بعض الدلائل على أن زيادة حجم الليفة العضلية *Muscle Fibre Size* يتعارض مع التحمل الذى يتطلب زيادة المسافة التى يجب أن ينتقلها الأكسجين من الشعيرات الدموية داخل الليفة العضلية التى زاد حجمها إلى الميتاكوندريا (جولنك وآخرون ***Gollnick, et al.,*** ١٩٧٢م، نيلسون وآخرون ***Nelson, et al.,*** ١٩٨٤م، تيش، هاكنين، كومى ***Tesch, Hakkinen & Komi*** ١٩٨٥م).

وفى نفس الوقت، فقد اشارت بعض الأبحاث الأخرى إلى ان كلا من تدريب التحمل وتدريب القوة قد يتعارضا مع التكيفات الهوائية (جاكويس،

سال، ماك دوجال *Jacobs, Sale & McDougall* ١٩٨٧م، نيلسون وآخرون ١٩٨٤م، هاكنين، كومى ١٩٨٥م)، كما أن بعض الدراسات الأخرى قررت نتائج مضادة (دودلى، دجاميل *Dudley & Djamil* ١٩٨٥م، هكسون وآخرون *Hickson, et al.,* ١٩٨٨م، جاكوبس، سال، ماك دوجال ١٩٨٧م، ماك دوجال وآخرون ١٩٨٧م).

ومن الملاحظ أن معظم الدراسات التى أيدت تدريب القوة مع التحمل معا أنها طبقت على الأفراد الغير مدربين، حيث يكون هذا النوع من الأفراد فى العادة متماثلين فى مقدار تحسن كل من قوتهم وتحملهم بعد الخضوع للتدريب لعدة أسابيع لأن المستويات الأساسية لكلا من القوة والتحمل لديهم منخفضة، ولكن بعد العديد من الأسابيع فقط وعندما تبطئ معدلات تحسن التكيف لديهم، فإن أى تأثير محدد لتدريب القوة ربما يظهر التحمل.

وتؤكد إحدى الدراسات أن تدريب القوة قد يقلل من فقد حجم الألياف العضلية وأن القوة تتجه إلى الظهور مع تدريب التحمل، ومع ذلك، يرى ماجلشو (٢٠٠٣م) أنه ليس من الضرورة إخضاع سباحى المسافة لبرامج شاملة لزيادة القوة، فهذه البرامج تتطلب الوقت والجهد مما يؤدى إلى تقليل تدريب التحمل داخل الماء، وإذا كانت بعض أشكال تدريب المقاومات الأرضية مرغوبة وضرورية، فمن المعتقد انه يجب المحافظة عليها بهدف زيادة قدرة العضلة على العمل وليس بهدف زيادة حجم العضلة، فالتدريب الأرضى من هذا النوع يتطلب زمن أقل بينما نترك المزيد من الوقت والطاقة لتدريب التحمل.

نماذج لبرامج تدريب بعض سباحي المسافة المتميزين:

خلال العشر سنوات الماضية، ظهر العديد من سباحي المسافة المتميزين، سنعرض لبعض منهم امثال كيرين بيركنيز *Kiern Perkins*، جانيت إيفانز *Janet Evans* بروك بنيت *Brooke Bennett* وكذلك سنعرض لبرنامج تدريب السباح كوش جويدير بانكليك *Coach Jon urbonchek* من جامعة متشجان للنجاح العظيم الذى حققه مع سباحى المسافات.

١)) برنامج تدريب السباح كيرين بركنيز:

هذا السباح من استراليا، وله أرقام عالمية فى سباقات الـ٨٠٠م، ١٥٠٠م حرة بأزمنة ٤٦.٠٠: ٧، ٤١.٦٦: ١٤ على التوالى، وكان مدربه جون كارو *Jon Carew* من استراليا، وقد شارك هذا السباح فى العديد من بطولات العالم فى سباقات ٤٠٠م، ٨٠٠م، ١٥٠٠م، وقد حصل على الميدالية الذهبية فى سباق الـ١٥٠٠م حرة، عام ١٩٩٢م، ١٩٩٦م فى بطولة الألعاب الأوليمبية.

قضى هذا السباح خمس سنوات فى الإعداد لبطولة الألعاب الأوليمبية عام (١٩٩٢م) حيث سجل رقمه القياسى فى الـ١٥٠٠م: فقد كانت مسافة التدريب الأسبوعية فى تقدم تدريجى خلال الـ٤ سنوات التى سبقت البطولة، من ٥٥ كيلو متر فى السنة الأولى إلى ٦٦ كيلومتر فى الثانية إلى ٧٧ كيلومتر فى الثالثة إلى ٨٨ كيلومتر فى السنة الرابعة قبل البطولة، ولم يحصل هذا السباح على الراحة خلال تلك السنوات الأربع إلا ٣ أسابيع فقط، وبلغت عدد مرات التدريب الأسبوعية إحدى عشر مرة كل اسبوع، مرتين يوميا، اى ١.٥ يوم راحة فقط أسبوعيا، وبلغت المسافة الكلية للجرعة التدريبية الواحدة، ما بين ٧-٨ كيلومتر، وكان يتدرب بحمام سباحة طوله ٥٠م فى الصباح، وحمام سباحة ٢٥م

فى المساء، وكان يتدرب فى المناطق المرتفعة عن سطح البحر *Altitude* عدد من المرات المحددة كل سنة.

كان هذا السباح يستخدم معدل نبض القلب فى حساب التدريب للتحمل، فكان أقصى معدل نبض له هو ١٨١ن/ق، ولكن نادرا ما كان يتدرب عند هذا المعدل، وكانت سرعة تكرارات التدريب تحسب وفقا لعدد محدد من ضربات القلب الأقل من الأقصى.

شملت السنة التدريبية لهذا السباح موسمين، كل موسم ٢٦ أسبوع، وكان يستخدم أول ٦ أسابيع من كل موسم كمرحلة بناء هوائية، وكانت تشمل هذه الفترة تدريب مختلط معظمة تدريب فردى متنوع بشدة معتدلة وكان يسبح معظم تكراراته عند نبض قلب اقل من المعدل الأقصى بـ٣٠-٤٠ن/ق.

وكانت مجموعات التحمل الرئيسية يبدأ تنفيذها بعد الـ٦ أسابيع الأولى من الموسم ثم تستمر خلال ما تبقى من كل موسم، وكانت هذه المجموعات بشكل عام ما بين ١٢٠٠-١٣٠٠م فى طولها، وكانت المجموعات التكرارية من هذا النوع كل أسبوع من ٣-٥ مجموعات، وكان يستخدم التدريب الفترى كثيرا، وكان يسبح مسافة مستمرة من ١٥٠٠-٢٠٠٠م حرة مرة واحدة أو مرتين كل أسبوع، وعادة ما تكون بسرعات اقل من الأقصى، وهو بذلك كان يستخدم تدريب التحمل الأساسى، هذا إلى جانب انه كان يؤدى مجموعة أو اثنين كاملة بشدة عالية جدا كل اسبوع بسرعات تجعل معدل نبض القلب بين حدة الأقصى والأقل من الأقصى بـ١٠ن/ق، وهذه المجموعات تعتبر تحمل حمل زائد، ومن بعض أمثلة ذلك:

- ٣٠×١٠٠ على ٤٠: ١،
- ٦× (٢٠٠، ١٥٠، ١٠٠، ٥٠) على ٣٠: ١ لكل ١٠٠م.

وكان يشمل جدوله الأسبوعى فى العادة تدريب سرعة لمرة أو مرتين، ومن امثلة إحدى هذه المجموعات: ٣٠×٥٠ على ٣٠: ١، خلال بعض الأسابيع، واستخدم السباحة المتقطعة وسرعة السباق لأداء هذه المجموعات.

وكان السباح بيركنيز يحصل على جرعتين تدريبيتين أو ثلاثة كاستشفاء كل أسبوع، يليها جرعات يسبح فيها بمجموعات سرعة، وكان يؤدى حوالى ١٠٠٠م ضربات رجلين فى كل جرعة تدريبية، هذا بالإضافة إلى أداء الشد بالذراعين بمجهود منخفض جدا.

وكانت جرعة التدريب النموذجية تبدأ بـ١٥٠٠-٢٠٠٠م بتدريب هوائى طويل يليها مجموعة أساسية تؤدى بشدة تدريب السرعة وسرعة السباق، يلى ذلك ١٠٠٠م ضربات رجلين، وتنتهى الجرعة ببعض سباحة شد بالذراعين أو سباحة استشفائية وفى بعض الحالات بعض السرعات.

ومن الملاحظ ان بيركنيز لم يتدرب بالأثقال، ولكنه استخدم الشد بالحبال المطاطة لمدة من ١٥-٢٠ق كل يوم، بالإضافة إلى انه كان يؤدى ٢٠-٣٠ق إطالات يوميا، وكان يؤدى تمرينات أرضية شديدة وبعض التمرينات الجمبازية حتى الإنهاك من ٢-٣ مرات أسبوعيا، وكانت تشمل بعض تمرينات البطن *Abdominal* لمدة ٣٠ق يوميا لمدة ٣ مرات أسبوعيا، أما التمرينات الأرضية الجمبازية فشملت تمرينات للرقبة والوثب العمودى من الوقوف، كما استخدم الدراجة الأرجومترية لمدة ٣٠ق ثلاث مرات أسبوعيا، والجدول التالى يوضح الخطة الأسبوعية النموذجية التى كان يستخدمها السباح بيركنيز.

جدول (٧)
نموذج لخطة أسبوعين تدريبين
للسباح كيرين بيركنيز

الدورة الأولى	صباحا	مساءا
الاثنين	مجموعة (En-3, En-2) + ×٣ (٤٠٠، ٣٠٠، ٢٠٠، ١٠٠)	استشفائى ١٠×١٠٠ على ١:٤٠
الثلاثاء	هوائى (من En-1 إلى En-2) + ٢×(٥×٥٠٠) على ٥ق	هوائى En-1
الأربعاء	مجموعة (En-3, En-2) + ×٦ (٢٠٠، ١٥٠، ١٠٠، ٥٠)	استشفائى ١٠×٢٠٠ على ٢:٣٠
الخميس	هوائى (En-1 إلى En-3) ٢٠×١٠٠، ٥× ٣٠٠	سباحة متقطعة
الجمعة	هوائى (من En-1 إلى En-2) طويل ٤ × ٨٠٠	هوائى En-1
السبت	سرعات En-3 ٣٠×٥٠ على ١:٣٠	-
الدورة الثانية	**صباحا**	**مساءا**
الاثنين	مجموعة (En-3, En-2) ٣٠× ١٠٠ على ١:٤٠	هوائى طويل (En-2 - En-1)
الثلاثاء	سرعات En-3 ×٦ (٤× ٥٠ على ١:٣٠ + ٢ ×٢٥ على ٥٠,٠٠: -	استشفاء
الأربعاء	مجموعة (En-3, En-2)	هوائى طويل (En-2 - En-1)
الخميس	سرعات En-3	استشفاء
الجمعة	هوائى (En-1)	هوائى طويل (En-2 - En-1)
السبت	هوائى (En-3) ٦×٤٠٠ على ٤:٣٠	-

٢)) **برامج تدريب السباحة جانيت إيفانز JANET EVENS:**

تعتبر هذه السباحة من افضل سباحات المسافة وكان رقمها القياسي لمسافة ٤٠٠م حرة، ٠٣.٨٥ : ٤، وفي سباق الـ٨٠٠م حرة ١٦.٢٢ : ٨، ولسباق ١٥٠٠م حرة ٥٢.١٠: ١٥ق، وكان مدربها هو بودماك اليستر *Bud McAlister*، ثم دون واطسون *Don Watson*، واخيرا مارك شيبرت *Mark Schubert* مدرب نادي تروجان *Trojan* وجامعة جنوب كاليفورنيا الذي وضع لها البرنامج الذي حققت بعده ارقامها الفذة، وحصلت على الميدالية الذهبية في دورة الألعاب الأوليمبية في سباق الـ٨٠٠م حرة عام ١٩٩٢م.

قسم العام التدريبي إلى موسمين، كل موسم حوالي ٢٦ اسبوع، فترة الإعداد شملت ٣ اسابيع وتزيد فيها مسافة التدريب تدريجيا من ٤ كيلومتر في كل جرعة تدريبية إلى ٦-٧ كيلومتر، وبلغت عدد مرات التدريب الأسبوعية ٩ مرات خلال هذه المرحلة، ثم تلتها المرحلة الهوائية والتي استمرت حوالي ٦ أسابيع، تدربت خلالها ١٠ مرات اسبوعيا، ثم تلتها ٩ اسابيع من التدريب ذو الحجم العالي (نظرا لأنها سباحة مسافات) وتدربت خلالها ١١ مرة اسبوعيا، وخلال هذه المرحلة تدربت مرتين في اليوم عدا يوما واحدا تدربت فيه مرة واحدة، وكانت مسافة التدريب بشكل عام ٨ كيلومتر لكل مرحلة، وبلغت ايضا في بعض الأيام ٩-١٠ كيلومتر، وفي البعض الأخر من ٦-٧كم.

وقد شملت مرحلة الحجم العالي كمية كبيرة من التدريب المختلط الذي يماثل اسلوب الأداء في المنافسات، وكانت في الغالب تستخدم مجموعات طويلة من السباحة الحرة، ومجموعات مستقيمة وخليط من مجموعات من المسافات المختلفة، ومن امثلة المجموعات الطويلة التي استخدمتها ٩×٤٠٠، ٣×١٥٠٠؛ ٢٠×٢٠٠.

اما امثلة مجموعات المسافات المختلطة فكانت عبارة عن سباحة ١٠٠، ٢٠٠، ٣٠٠، ٤٠٠، ٥٠٠، ٤٠٠، ٣٠٠، ٢٠٠، ١٠٠.

وعادة ما كانت تؤدى هذه المجموعات بطريقة الانحدار مع راحة قصيرة، وكانت معظم المجموعات من ٣-٦كم، وكان هدفها سباحة ثلاث مجموعات كل اسبوع مجملها ما بين ٥-٦كم واحيانا كانت تسبح سباحة متصلة لمدة من ٢٠-٦٠ق، وكانت ايضا تؤدى بعض المسافات القصيرة والمجموعات السريعة مثل ٥×١٠٠، ٢×٤٠٠، ٤×١٠٠

ثم جاءت المرحلة التالية وهى حوالى ٦ اسابيع والتى تسمى مرحلة الإعداد الخاص، ويتماثل تدريبها فى هذه المرحلة مع المراحل السابقة، والاختلاف الوحيد كان تخصيص من ٣-٤ جرعات كل أسبوع لتدريب التحمل السريع يتنوع ما بين ١٠٠-٤٠٠م، وكان إجمالى حجمها من ٣-٤كم، وتؤدى هذه المجموعات قرب سرعة السباق،وكانت ايضا تسبح مرتين فى الأسبوع بمجموعات تحدى *Challenge sets* فى اقصر زمن محتمل.

وكان مدربها مارك شيبرت قد وضع لها فى برنامجها التدريبى من ٨٠٠-١٠٠٠م تدريب سرعة كل يوم خلال الموسم من أجل المحافظة على سرعة السباحة، وعامة كانت هذه السرعات بمسافات ٢٥، ٥٠، ٧٥، ١٠٠م، وكانت تخصص وقت محدد لأداء تمرينات *Drills* الشد بالذراعين سواء باستخدام الكفوف او بدونها، وغالبا ما كانت تستخدم الـ*Pull Puny* اثناء اداء تمرينات الشد بالذراعين، وكانت تؤدى تمرينات اداء ضربات الرجلين ولكن ليس فى كل الفترات التدريبية.

أما عن التدريب الأرضى، فقد شمل الجرى لمدة ٤٠ق قبل التدريب الصباحى، لمدة من ٤-٥ مرات أسبوعياً، وكانت تقضى حوالى ٢٠ق فى أداء تمرينات على جهاز *Stairmaster* او الدراجة الأرجومترية لمدة ٣ أيام فى الأسبوع، وفى بعض الأحيان كانت تستخدم الدراجة الأرجومترية بالذراعين (التى يتم فيها التبديل بالذراعين وليس الرجلين)، وكانت تؤدى أيضاً من ٣٠٠-٤٠٠ *Sit-up* يومياً، وكان برنامج تدريب الأثقال يتشكل من تمرينات أداء السباحة التخصصية تؤدى بأثقال خفيفة بتكرارات ما بين ١٢-٢٠ مرة، وكانت تؤدى هذه التمرينات لمدة ٣ أيام كل أسبوع، وفى الثلاث أيام الأخرى كانت تؤدى تمرينات بالحبال المطاطة *Stretch Cords*، وبنش السباحة البيوكنيتيكى، وجهاز *Vasa Trainer* أو الكرات الطبية، ولكن لا تستخدمها كلها فى فترة واحدة.

وكان التدريب بسرعة السباق يشمل الشكل التخصصى ولمدة ثلاث مرات أسبوعياً، وكانت تتدرب على بعض السباحة القصيرة بمجموعات تكرارية تحت المسافة وبصورة أسرع من مسافة سرعة السباق الخاص بها، وكانت تؤدى بعض التدريبات فى المناطق المرتفعة عن سطح البحر وتم ذلك خلال الإعداد للألعاب الأوليمبية، وقد عاشت خلال هذه الفترة على ارتفاع ٨٠٠٠ قدم فوق سطح البحر، وتدربت على ارتفاع ٥٥٠٠ قدم، ولاشك أن هذا النوع من التدريب ساعدها كثيراً واكسبها القدرة على التدريب بمزيد من الشدة واكتسبها أيضاً تكيف اكبر.

٣)) برنامج تدريب السبّاحة بروك بينيت *Brooke Bennett* :

فازت هذه السباحة بالميدالية الذهبية فى سباق الـ٨٠٠م سيدات فى أوليمبياد ١٩٩٦م، كما فازت بميداليات ذهبية أخرى فى سباقات الـ٤٠٠م، ٨٠٠م حرة فى أوليمبياد ٢٠٠٠م، وكان مدربها هو بيتر بانكس *Beter Banks* .

وكانت بروك تتدرب باستمرار دون انقطاع، وكانت المسافة الأسبوعية تزيد باستمرار من ٦٥كم إلى ٨٦كم خلال فترة الأربع سنوات التى سبقت حصولها على الميدالية الذهبية عام ١٩٩٦م، وكان العام التدريبى ينقسم إلى موسمين تخللهما راحة لا تزيد عن ١٠ أيام فقط، وكانت عدد مرات التدريب ١٠ مرات اسبوعياً (مرتين يومياً)، وكانت مسافة التدريب فى الوحدة الواحدة ما بين ٨-٩كم تزيد فى يوم واحد فقط كل اسبوع صباحاً إلى ١٢كم، وكانت تقسم دورتها التدريبية كل ٦ أسابيع، وكانت تستخدم بين كل دورة وأخرى اداء اختبار مجموعة تكرارية ١٠× ٣٠٠م حرة مع ٢٠ث راحة وذلك كاختبار لمدى تقدم مستوى تدريبها واختبار سرعات التدريب بهدف تطوير المعدل الزمنى لهذه المجموعة مع كل دورة تدريب.

بُنِىَ برنامجها التدريبى على أساس مستوى العتبة الفارقة لديها، وكان المدى الزمنى للمجموعة من ١٠×٣٠٠م حرة يستخدم لتحديد سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية لديها، وكانت مجموعة العتبة فى اثناء التدريب فى مجملها عبارة عن ٣-٤.٥كم، كما كان من ١/٣ – ١/٢ مجمل المسافة الأسبوعية فى تدريبها باستخدام تدريب سرعة السباق أو مجموعات تكرارية براحات قصيرة جداً، كما تُؤَدّى ايضاً فترة إضافية واحدة من تدريب سرعة السباق كل عدة أسابيع.

وكان معظم التدريب يؤدى بالسباحة الحرة، ولكن هناك فترتين من تدريبها الأسبوعى تؤديان بطريقة التحمل الأساسى وخصصت للسباحة بطريقة الفردى المتنوع، والجدول التالى يوضح لنا مثال لدورة تدريبية أسبوعية.

جدول (٨)

نموذج لدورة تدريبية أسبوعية

للسباحة بروك بينيت

الدورة الأولى	صباحاً	مساءاً
الاثنين	*En-1*، الإجمالى = ٨كم	*En-2* بتكرارات من ٢٠٠-٤٠٠م الإجمالى = ٨كم
الثلاثاء	*En-1*، تمرينات أداء وضربات رجلين باستخدام الزعانف – الإجمالى = ٧,٥كم.	*En-1* سباحة فردى متنوع، الإجمالى = ٨كم
الأربعاء	*En-1*، مجموعات تكرارية من ٥٠، ١٠٠، ٢٠٠م، الإجمالى ٨ كم.	*En-3* ، الإجمالى = ٨,٥ كم
الخميس	استشفاء – ضربات رجلين بالزعانف، الإجمالى = ٧.٥كم	*En-2* بمجموعات تكرارية من ٣-٦ كم، الإجمالى = ٨كم
الجمعة	*En-1*، الإجمالى = ٨,٥ كم	*En-1* تمرينات أداء وتكرارات من الفردى المتنوع، الإجمالى = ٧,٥ كم
السبت	*En-3*، مجموعة تحدى *challenge set* مثل ١٠٠م بزمن ٠٥ : ١ ، الإجمالى = ١٢ كم	

واخيراً ... كان المدرب بانكس كثيراً ما يتحدى بروك بمجموعات تكرارية براحات قصيرة جداً، فقد سبحت تكرارات الـ٨٠٠م فى ٣٠: ٩ق، الـ٤٠٠م فى ٤٠: ٤ق، وتكرارات الـ٢٠٠م فى ١٥: ٢ق، وتكرارات الـ١٠٠م فى ٠٥ : ١ق وسوف نستعرض من خلال الجدول التالى دورتين تدريبيتين من برنامج بروك عام ١٩٩٦م.

جدول (٩)
نموذج لدورتين تدريبيتين
للسباحة بروك بينيت

المجموعات التكرارية	الوقت المستهدف	مستوى التدريب
الدورة الأولى : ١٣ فبراير ١٩٩٦م		
سباحة ١٢ × ١٠٠ حرة	١ : ٣٠	استشفاء
سباحة ١ × ٨٠٠ حرة	١٠ : -	En-1
سباحة ١ × ٦٠٠ حرة	٧ : ٣٠	En-1
سباحة ١ × ٤٠٠ حرة	٥ : -	En-1
سباحة ١ × ٢٠٠ حرة	٢ : ٣٠	En-1
ضربات رجلين (١٦×٥٠) بالزعانف	- : ٥٠	استشفاء
سباحة ١٦ × ٢٠٠ حرة	٢ : ٤٠	En-2
سباحة أربع مرات لما يلي:		
١ × ٤٠٠ فردى متنوع	٦ : -	En-1
٤ × ١٠٠ فراشة	١ : ٣٠	En-2
سباحة ٤٠ × ٥٠ حرة	- : ٤٠	En-2
الإجمالى = ١٢,٤٠٠ كم		
الدورة الثانية : ٢٥ يونية ١٩٩٦م		
المجموعات التكرارية	**الوقت المستهدف**	**مستوى التدريب**
سباحة ١ × ١٠٠٠ (٦٠٠ فردى متنوع + ٤٠٠ حرة)	١٥ : -	En-1
سباحة ١٢ × ٢٥ حرة (تكرر مرتين)	- : ٤٥	En-1
سباحة ١ × ٨٠٠ حرة	١٠ : -	En-1
سباحة ١ × ٦٠٠ حرة	٧ : ٣٠	En-2
سباحة ١ × ٤٠٠ حرة	٤ : ٤٠	En-2
سباحة ١ × ٢٠٠ حرة	٢ : ٢٠	En-2
شد بالذراعين ٤٠ × ٥٠ حرة	- : ٤٠	En-1
١٦ × ١٠٠ (بالتبادل بين أداء تكراريين حرة مع تكرارين ضربات رجلين بالزعانف)	١ : ٣٠	En-1
الإجمالى = ٩,٢٠٠ كم		

٤)) برنامج السباح جون آوربنشك *Jon Urbanchek*:

هذا السباح كان يشارك فى البطولات المختلفة باسم جامعة متشجان ولنادى ولفيرين *Wolverine club*، والآن هو المدرب الذى نجح فى تدريب سباحى المسافة مثل السباح توم دولان *Tom Dolan* الذى سجل رقم امريكا فى بطولة *NCAA* وبطولات امريكا للحمامات القصيرة، هذا السباح الذى سجل فى سباق الـ٤٠٠م حرة زمن قدره ٠٨ : ٤، وفى سباق الـ١٥٠٠م حرة سجل زمن ٢٩.٣١ : ١٤، وكذلك نجح فى تدريب السباح شريز طومبسون *Chris Thompson* الذى سجل افضل زمن فى العالم لسباق ١٥٠٠م حرة عام ٢٠٠٠م فى دورة الألعاب الأوليمبية، حيث سجل زمن قدرة ٥٦.٨١ : ١٤ق.

استخدم هذا السباح نظاماً فريداً *Unique System* فى تدريبه حيث قسم شدة التدريب إلى كود لونى، وشمل البرنامج مستويات التحمل الثلاث (سباحة التحمل الأساسى – سباحة العتبة الفارقة – سباحة الـVo_2max)، وهذه المستويات توازى فى تقسيم ماجلشو ١٩٩٣، ٢٠٠٣م تدريب تحمل الحمل الزائد وتدريب سرعة السباق)، وكل من هذه الفئات الرئيسية من تدريب التحمل يتكون من فئتين فرعيتين، حيث شمل تدريب التحمل الأساسى اللون الأبيض والقرنفلى *Pink* كفئات فرعية، اما تدريب العتبة الفارقة فشمل اللونين الأحمر والأزرق كفئتين فرعيتين، وتدريب الـVo_2max شمل اللونين الأرجوانى *Purple* والأخضر كفئتين فرعيتين، هذا بالإضافة إلى انه خصص لتدريب السرعة ثلاث فئات هى:

١- تدريب تحمل اللاكتيك *Lactate Tolerance Training*.

٢- تدريب إنتاج اللاكتيك *Lactate Production Training* .

٣- التدريب اللالكتيكى *A Lactic Training*.

ملحوظة: هذه الفئات الثلاث السابقة تقابل تدريب القدرة في تصنيف ماجلشو ١٩٩٣، ٢٠٠٣م.

جدول (١٠)
الكود اللوني لشدات التدريب التي استخدمها جون أوبنشك

فئة التدريب	الفئة الفرعية بالألوان	الشدة	طول المجموعة	الراحة الفترية
En-1	أبيض	منخفضة، نبض القلب بين ١٢٠-١٤٠، حمض اللاكتيك بالدم من ١-٢ ملي مول/لتر	متغير	٥-١٥ث
	قرنفلي	معتدلة، نبض القلب بين ١٤٠-١٥٠، لكتات الدم بين ٢-٣ ملي مول/لتر	متغير	٢٠-٤٠ث
En-2	أحمر	شديدة ولكنها محتملة، نبض القلب بين ١٥٠-١٧٠ ن/ق، ولكتات الدم من ٣-٥ ملي مول/لتر.	٣٠-٤٥ق	١٠-١٥ث
	الأزرق	شديدة وغير مريحة، معدل نبض القلب من ١٦٠-١٨٠ن/ق، ولكتات الدم من ٤-٦ ملي مول/لتر.	٢٥-٣٥ث	٣٠-٤٠ث
Vo_2max	أرجواني	شديدة وغير مريحة، نبض القلب من ١٨٠-١٩٠ن/ق ولكتات الدم من ٦-١٠ ملي مول/لتر، استخدمت لسباحي المسافة.	٢-٣كم	متغير
	أخضر	لسباحي السرعة شدة عالية وغير مريحة، معدل نبض القلب من ١٨٠-١٩٠، ولكتاب الدم من ٦-١٠ ملي مول/لتر.	٨٠٠-١٦٠٠م	متغير
تحمل اللاكتيك	أخضر	معدل نبض القلب من ١٩٠-٢٠٠ن/ق، ولكتات الدم من ٨-١٥ ملي مول/لتر	١٦٠٠م لسباحي المسافة ومن ٤٠٠-٨٠٠م لسباحي السرعة	طويل
إنتاج اللاكتيك	أخضر	سريعة جداً وصعبة، معدل نبض القلب من ١٩٠-٢٠٠ن/ق، ولكتات الدم من ٨-١٥ ملي مول/لتر.	١٢٠٠م لسباحي المسافة ومن ٣٠٠-٦٠٠م لسباحي السرعة	طويل ٨ق
اللالكتيكي	*N/A*	سريع جداً	١٠٠-٢٠٠م	طويل

كان السباح جون يستخدم سباحة ٣كم كاختبار للتعرف على مدى تنمية القدرة الهوائية لدية وكذلك لتقييم سرعة تدريب العتبة الفارقة، واستخدم مجموعة اختبار عبارة عن ٦×١٠٠ على زمن قدرة - : ٨ق لحساب مقدار التحسن فى القدرة اللاهوائية وقدرة المنظمات وكلا نوعى مجموعتى الاختبار كان يستخدما مرة واحدة تقريباً كل شهر خلال السنة التدريبية.

وكان فريقه يتدرب ١٠ مرات فى الأسبوع، كل فترة تدريبية من ٧-٨كم لدرجة يصل معها مجمل المسافة الأسبوعية إلى ٨٥كم تقريباً، والتدريب مرتين يومياً عدا يوم واحد مرة واحدة مع يوم راحة تامة، وكان فريقه يتدرب أيضاً فى المرتفعات مرتين كل سنه ولمدة ٣ اسابيع فى المرة الواحدة.

وسوف نستعرض الجدول التالى كمثال لدورة تدريب أسبوعية للسباح جون، حيث كان فريقه يؤدى سرعات تدريب العتبة الفارقة لفترتين كل اسبوع، وكانوا يدمجون كلاً ن تدريب الـVo_2max وتدريب السرعة خلال فترتين تدريبيتين فى الأسبوع، وكانت فترتين من الست فترات التدريبية المتبقية تتكون من التدريب الأساسى، وفى اثنين من الفترات كان يدمج بين تدريب الاستشفاء وتدريب السرعة، وكان السباحين يؤدون التدريب الاستشفائى مرتين أيضاً كل أسبوع.

جدول (١١)
نموذج لدورة تدريبية أسبوعية للسباح
جون أورينشك سباح فريق جامعة متشجان

اليوم	صباحا	مساءا
الاثنين	*En-1* شد بالذراعين وضربات رجلين بشدة اللونين الأبيض والقرنفلى، الإجمالى = ٧كم	*En-2* مجموعة لمدة ٦٠ق بشدة اللونين الأحمر والأزرق
الثلاثاء	سباحة استشفاء – ضربات رجلين وشد بالذراعين بشدة منخفضة	راحة إيجابية، تدريب تحمل بطئ، سرعة سريعة بشدة اللونين الأبيض والقرنفلى الإجمالى = ٨كم
الأربعاء	راحة	تدريب الـ VO_2max، والسرعة بشدة اللونين الأرجوانى والأخضر، الإجمالى = ٨ كم
الخميس	تدريب استشفائى بشدات منخفضة، ضربات رجلين بالزعانف، تمرينات أداء بطرق السباحة المختلفة، الإجمالى = ٧,٥كم	*En-2* بشدة اللونين الأحمر والأزرق، مجموعات طويلة تستغرق زمن ما بين ٥٠-٦٠ق، الإجمالى = ٨كم
الجمعة	*En-1* التدريب بشدة اللونين الأبيض والقرنفلى، شد بالذراعين، ضربات رجلين، وتمرينات أداء بطرق السباحة المختلفة، الإجمالى = ٧ كم	راحة إيجابية بشدة اللونين الأبيض والأحمر الإجمالى = ٨ كم
السبت	تدريب الـVo_2max، وتدريب السرعة بشدة اللونين الأرجوانى والأخضر الإجمالى = ٨كم	راحة

يلاحظ أن المجموعات التكرارية للعتبة الفارقة التى استخدمها جون كانت بشكل عام تستغرق من ٥٠-٦٠ق، عند نبض قلب من ١٥٠-١٨٠ن/ق، ومجموعات الـVo_2max كانت بشكل عام من ٢-٣كم، وكان نبض القلب عندها عند معدله الأقصى، أما مجموعات سرعة السباق، فكانت فى الغالب تؤدى بالسباحة المتقطعة ومسافتها كانت ما بين ٨٠٠-١٦٠٠م، وكان جون يؤدى بعض المجموعات اللاهوائية تشمل ١٢٠٠م، وكانت تؤدى هذه التكرارات بسرعة شديدة مع فترات راحة طويلة، مثل (٦×٢٠٠ على - : ٨).

وأخيرا ...، كان السباح يؤدى بعض المجموعات التكرارية السريعة حيث كانت مسافتها ما بين ٢٠٠-٣٠٠م مثل (٨×٢٥ على ١ق)، وهذا ما يوضحه الجدول التالى فى صورة مثالين تدريبيتين لأحد أيام تدريب السباح جون.

جدول (١٢)

أمثلة من فترات التدريب الأربع للسباح جون أربنشك

الأربعاء : ٢٦ يناير صباحا	الغرض/ تحمل أساسى	
المجموعات التكرارية	الوقت المستهدف	مستوى التدريب
٤ × ٣٠٠ (تقسم إلى ١٠٠ تمرينات + ١٠٠ ضربات رجلين + ١٠٠ سباحة)	- : ٣٠	إحماء
ضربات ٨ × ٢٥ (٢ كل دورة ذراعين)	- : ٣٠	
سباحة ٨ × ٢٥ (٢ كل دورة ذراعين)	- : ٣٠	
٨×١٠٠ (٢كل دورة ذراعين بسباحة الفردى المتنوع)	١ : ١٥	*En-1*
سباحة ٨٠٠ فردى متنوع (مثل ٤٠٠ فردى متنوع) + (٢× ٢٠٠ فردى متنوع)	٩ : -	*En-1*
سباحة ٨ × ١٠٠ حرة	١ : ١٠	*En-1*
سباحة ٨٠٠ حرة (الهبوط كل ٢٠٠م)	٨ : ٣٠	*En-1*
سباحة ١٦ × ٥٠ حرة	- : ٣٥	*En-1*
سباحة ٤ × ٢٠٠ فردى متنوع (الهبوط ١-٤)	٢ : ١٥	*En-2*
سباحة ١٠٠ بأقصى مجهود		تحمل اللاكتيك
الإجمالى = ٧,٥ كم		

تابع جدول (١٢)

أمثلة من فترات التدريب الأربع للسباح جون آربنشك

الأربعاء : ٢٦ يناير مساءا		الغرض/ سرعة السباق، الـVo_2max
المجموعات التكرارية	الوقت المستهدف	مستوى التدريب
إحماء ١٥٠٠ كما يحب السباح		
سباحة ٤×٥٠٠ متقطع، كما يلى:		
٢٠٠ من مكعب البدء	٣ : -	
١٠٠ بالدفع من أسفل	١ : ٣٠	
٥٠ بالدفع من أسفل	١ : -	
٥٠ بالدفع من مكعب البدء	١ : -	En-3
سباحة ١٥٠ طويل بين كل ٥٠٠م	٣ : -	استشفاء
ضربات رجلين ٣٠٠ طويل		استشفاء
ضربات رجلين ٦ × ٥٠	١ : -	En-1
شد بالذراعين ٤٠٠ بأى طريقة سباحة أخرى غير الحرة		
شد بالذراعين ٣٠٠ حرة		
شد بالذراعين ٢٠٠ بأى طريقة سباحة أخرى غير الحرة		
شد بالذراعين ١٠٠ حرة		
الإجمالى = ٥,٧٠٠ كم		

الاثنين : ٤ أكتوبر صباحا		الغرض/ راحة إيجابية
المجموعات التكرارية	الوقت المستهدف	مستوى التدريب
سباحة ٤٠٠م		
سباحة ٤ × ١٠٠ (الهبوط ١-٤)	١ : ١٥	
سباحة ٨ × ٥٠ (٢ لكل طريقة سباحة، طويلة ثم سريعة)	- : ٤٥	
سباحة ٦ × ١٠٠ بالزعانف والكفوف (سباحة الـ٢٥م الثانية الرأس لأعلى، الـ٢٥م الرابعة سريعة)	١ : ٢٠	إنتاج اللاكتيك
سباحة ٣ × ٢٠٠ Hypoxic بالزعانف والكفوف	٢ : ٢٥	En-1
ضربات رجلين ٨ × ١٠٠	١ : ٤٠	En-1

تابع جدول (١٢)

أمثلة من فترات التدريب الأربع للسباح جون آربنشك

تابع الاثنين : ٤ أكتوبر صباحا	الغرض/ راحة إيجابية	
المجموعات التكرارية	الوقت المستهدف	مستوى التدريب
سباحة ٤×٣٠٠ بالزعانف، كل ٣٠٠ بطريقة سباحة مختلفة مع أداء أخر ١٠٠م من كل ٣٠٠ بسرعة	٣ : ١٥	*En-1* ، وتحمل لاكتيك
شد بالذراعين ٨×٥٠ فراشة	- : ٤٠	*En-1*
سباحة ٢×٨٠٠ حرة بطريقة التقسيم العكسى	٨ : ٣٠	*En-1* + *Vo2max*
سباحة ٤×٥٠٠ (١٠٠ فراشة، ١٠٠ ظهر، ١٠٠ صدر، ٢٠٠ حرة) هبوط (١-٤)	٥ :٣٠	*En-1* + *Vo2max*
الإجمالى = ٨,٤٠٠ كم		

الاثنين : ٤ أكتوبر مساءا	الغرض/ العتبة الفارقة	
المجموعات التكرارية	الوقت المستهدف	مستوى التدريب
سباحة ٤٠٠ طويل، ضربات رجلين ٤٠٠ طويل		
سباحة ٨ × ٥٠ (فراشة/حرة)	- : ٥٠	
سباحة ٨ × ٥٠ حرة	- : ٥٠	إحماء
ضربات رجلين/سباحة ٦ × ١٥٠ (٥٠ ضربات، ٥٠ تمرينات أداء، ٥٠ سباحة كاملة)	٢ : ٣٠	*En-1*
ضربات رجلين/سباحة ١٠ × ٥٠ (٢٥ ضربات، ٢٥ سباحة كاملة)	- : ٤٥	*En-1*
شد بالذراعين ٤٠٠، ٣٠٠، ٢٠٠، ١٠٠ (باستخدام طرق السباحة الأربع)		*En-1*
سباحة ٢×٤٠٠ بسرعة اللون الأبيض	٥ : -	*En-1*
سباحة ٤×٤٠٠ بسرعة اللون الأحمر	٤ : ٥٥	*En-2*
سباحة ٤×٤٠٠ بسرعة اللون الأزرق	٤ : ٥٥	*En-2*
سباحة ٢٠٠		
الإجمالى = ٨,٢٠٠ كم		

ثانيا - تدريب سباحى السرعة *Training Sprinters* :

من المتعارف عليه ان سباحى السرعة هم الذين يشاركون فى منافسات الـ٥٠، ١٠٠، ٢٠٠م، ومع ذلك، فإن سباحى الـ٢٠٠م يكونون اكثر تشابها فى التكوين البدنى مع سباحى المسافات المتوسطة بالمقارنة بسباحى السرعة الآخرين، وسوف نستعرض ذلك فيما يلى:

١- البناء الجسمى *Physical Makeup*:

ويقسم سباحى السرعة إلى ثلاث فئات:

(أ) مجموعة تتجه نحو الأداء الأفضل نسبيا فى مسافة الـ٥٠م:

إن أداء هذه المجموعة ينقسم إلى *fall off* أداء الجزء الأكبر من حجم التدريب من مسافة الـ٢٠٠م والجزء الأصغر من مسافة الـ١٠٠م، وهؤلاء السباحون غالبا ما يعرفون باسم سباحى السرعة المنخفضة تماما *drop-deap sprinters*، ويطلق عليهم ماجلشو صفة عكسية حيث يعرفهم بسباحى السرعة المطلقة *Fleet sprinters*، وهذا النوع من السباحين يتميزون بأنهم يمتلكون مستوى عال من القدرة اللاهوائية، ولكن قدرتهم الهوائية ضعيفة جدا، وقد يكون ذلك نتيجة انهم لا يملكون نسبة مئوية كبيرة من الألياف العضلية البطيئة.

(ب) المجموعة الثانية من سباحى السرعة تتجه نحو أداء أفضل فى مسافات الـ١٠٠م:

وهؤلاء يمكنهم أيضا أداء سباحة جيدة فى مسافة الـ٥٠م، الـ١٠٠م، كما انهم يملكون مستوى عال من القدرة اللاهوائية، ولكن ليس بالمستوى العالى الذى يعادل المجموعة الأولى (مجموعة سباحى السرعة المطلقة)، وتكون النسبة

المئوية للألياف العضلية السريعة والبطيئة قد تكون مناصفة (متعادلة) أى ٥٠٪ لكل منهما، ويطلق ماجلشو (٢٠٠٣م) على هذا النوع من السباحين بسباحى السرعة الطبيعية.

(جـ) الفئة الثالثة والأخيرة : فتشمل السباحين الذين يتنافسون بشكل افضل كثيرا فى مسافات الـ٢٠٠م بالمقارنة بهؤلاء الذين يؤدون مسافة الـ٥٠م، الـ١٠٠م بصورة افضل:

ووفقا للمنطق، فإن هذا النوع من السباحين يمتلكون قدرة هوائية مثل سباحى المسافة، وقدرة لاهوائية مثل سباحى السرعة، وهذا الدمج بين القدرتين الهوائية واللاهوائية بدرجة جيدة، بلا شك من الصعب تحقيقه فى الرياضة لأنه عند إعداد الألياف العضلية السريعة والألياف البطيئة من الممكن تحقيق أحد الاحتمالين، لأن الإعداد الجيد لأحداهما يحول دون تحقيق الأخر، وهؤلاء المتخصصون فى سباقات الـ٢٠٠م يملكون بشكل عام نسبة مئوية اكبر من الألياف العضلية البطيئة بالمقارنة بسباحى السرعة فى الفئتين الأخريين، وفى الواقع، فإن خصائصهم الفسيولوجية افضل مناسبة لسباحى المسافة المتوسطة حتى يمكنهم أداء المسافة كاملة بسرعة، ولهذا السبب، فإن سباحى الحرة فى هذه الفئة يمكنهم أيضا سباحة سباقات الـ٤٠٠م، ووفقا للقانون، فإن الـ٢٠٠م هى أطول مسافة لسباحى الظهر والفراشة والصدر، وعلى ذلك، فإن السباحين الذين يملكون مهارات جيدة فى واحدة من هذه الطرق يمكنهم التخصص فيها حيث يكونوا افضل مناسبة من الناحية الفسيولوجية للمسافات الأطول، ونتيجة لخصائص البناء الفسيولوجى، فإن هؤلاء السباحين يجب أن يتدربوا مثل سباحى المسافة المتوسطة بالمقارنة بسباحى السرعة.

إن مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (*Vo2max*) لسباحى الفئتين الأولى والثانية (سباحى السرعة المطلقة والسرعة الطبيعية) قد يعادل أو يكون اكبر من سباحى المسافة المتوسطة وسباحى المسافة، ومع ذلك، فعندما نفسر ذلك كمستوى نسبى، اى ارتباطه بحجم الجسم أو وزنه فإن كمية الأكسجين التى يمكن ان يستهلكها كل كيلوجرام من وزن الجسم سوف تكون بشكل عام اقل قليلا بالمقارنة بسباحى المسافة المتوسطة وسباحى المسافة.

وعلى الرغم من ذلك، فإن سباحى الفئتين الأولى والثانية، يعوضون هذا النقص فى القدرة الهوائية بقدرة عضلية اكبر، مما يعزز من القدرة على تحرير الـ*ATP* لاهوائيا، فكلا الفئتين تمنحهم هذه القدرة العضلية سرعة سريعة اساسية بالمقارنة بسباحى المسافة المتوسطة والمسافة، فهم يتجهون ليكونوا اكثر عضلية بالمقارنة بسباحى المسافة، كما انهم يملكون تحسنا جوهريا اكبر فى حجم العضلات وفى القدرة والقوة لأنه اصبح لديهم المزيد من الألياف العضلية السريعة.

إن سباحى الفئتين الأوليتين (السرعة المطلقة والطبيعية) يتصفون بالبناء الجسمى الأعرض والأقوى، كما يمكنهم فى بعض الأحيان سباحة الـ٥٠م بسرعة جيدة حتى فى حالة وجود عيوب كبيرة فى طرق أداء السباحة، وذلك بالمحافظة على معدل تردد الضربات السريعة جدا، ويفضل ان يمتلكوا ميكانيكية اداء طرق السباحة بشكل جيد، ومع ذلك، فإنه على الرغم من قدرتهم المحافظة على السرعة والمدى السريع جدا فى مسافات الـ١٠٠، ٢٠٠م، إلا انهم لا يستطيعون المحافظة على الطاقة المستهلكة والمطلوبة لمعدل السباحة السريع وللفترة الزمنية المطلوبة لسباحة سباقات أطول بدون المعاناة من ظهور الأكاسيد مبكرا،

لأن أصحاب هذه الفئة من سباحى السرعة لديهم عموما عضلات أكبر وأكثر ثقلا، حيث أنهم يواجهون مقاومة أكبر عندما يسبحوا، ولذلك، فإن سباحى السرعة فى فئتى السرعة المطلقة والسرعة الطبيعية ربما يحتاجون لمزيد من الطاقة بالمقارنة بسباحى الفئة الأخرى، كما يجب أن تكون ميكانيكية أداء السباحات المختلفة لديهم أكثر فعالية إذا أدوا مسافات فوق الـ٥٠م.

كما أن ضربات الرجلين القوية تكون لها أفضلية كبيرة عند سباحى السرعة فى السباحة الحرة، فالسباحين فى هذه السباقات يستخدمون عامة ٦ ضربات رجلين، فهذه الضربات تساهم نسبيا بمزيد من السرعة عن تلك الضربات التى يؤديها السباحين الآخرين فى سباقات المسافات المتوسطة والمسافة، وبالطبع فإن أداء الضربات لسباحى السرعة فى طرق السباحة الأخرى غير الحرة يجب أيضا أن تكون قوية.

إن التكوين البدنى لسباحى الفئتين الأولى والثانية (مجموعة السرعة المطلقة والسرعة الطبيعية) يجعلهم افضل لأداء السباحة بسرعة شديدة فى المسافات القصيرة، وخاصة فى أداء المجموعات التكرارية القصيرة أثناء التدريب، ولكنهم لن يكونواقادرون على التدريب بسرعات عالية لمسافات طويلة او أثناء أداء مجموعات تكرارية طويلة ذات راحات قصيرة، وايضا سيجدون صعوبة فى المحافظة على السرعة العالية خلال أداء المجموعة التكرارية الأخيرة أو خلال أداء مجموعات تكرارية طويلة (تحمل).

فعند أداء أى سرعة تدريب اقل من الأقصى، فإن السباحين فى كلا المجموعتين سوف يجندون المزيد من الألياف العضلية السريعة بالمقارنة بسباحى

المسافة المتوسطة والمسافة، ومع ذلك، فسوف يعانون من ظهور الأكاسيد الشديدة ونضوب أسرع للجليكوجين فى عضلاتهم عند اداء المجموعات الأطول.

ووفقا لتلك الحقائق، فإن سباحى الفئتين الأوليتين (السرعة المطلقة والسرعة الطبيعية) سوف، بل يجب عليهم، السباحة أبطئ كثيرا عند أداء المجموعات التكرارية للتحمل الأساسى وتحمل العتبة الفارقة بالمقارنة بسباحى المسافات المتوسطة والمسافة الذين لديهم قدرة متماثلة نسبيا، فهؤلاء من المحتمل ان يؤدوا التكرارات بسرعة ابطئ بـ٣-٥ث لكل ١٠٠م بالمقارنة بسباحى المسافات المتوسطة والمسافة فى مجموعات التحمل عندما يسبحون عند نفس الشدة تقريبا.

وسباحى تلك الفئتين (سباحى السرعة المطلقة والسرعة الطبيعية) سوف لا يكونون قادرون على تحمل نفس الحجم الأسبوعى من تدريب التحمل مثل سباحى المسافات المتوسطة والمسافة، وسوف يحتاجون لمزيد من سباحة الاستشفاء كل اسبوع للحصول على مزيد من الوقت لاستعادة الجليكوجين بعضلاتهم وتحديد الأنسجة العضلية المتضررة من وجود الأكاسيد.

كما ان سباحى تلك الفئتين يملكون عموما معدلات أعلى من ضربات القلب الأقل من الأقصى بالمقارنة بسباحى المسافات المتوسطة والمسافة عند نفس السرعات الأقل من الأقصى، لأن هذه السرعات تمثل *Represent* مجهود فسيولوجى اكبر لسباحى السرعة، ولهذا السبب، فمن المحتمل ان سباحى تلك الفئتين يسبحون مجموعات التحمل الأساسى وتحمل العتبة الفارقة عند معدلات نبض قلب ابطئ بالمقارنة بزملائهم الذين يسبحون سباقات اطول إذا تجنبوا الأكاسيد المتكونة.

كما ان سباحى تلك الفئتين عموما ينتجون ويتراكم لديهم المزيد من حمض اللاكتيك بالمقارنة بسباحى المسافات المتوسطة والمسافة عندما يسبحون عند نفس النسبة المئوية من السرعات الأقل من الأقصى عند تطبيق مسافات السباق، وعلى ذلك، فإن سباحى السرعة سوف يحتاجون لسباحة نسبة مئوية أبطئ عند سرعاتهم الأقل من الأقصى اثناء اداء تدريب التحمل الأساسى وتدريب تحمل العتبة الفارقة لدرجة انهم يمكنهم تأخير ظهور الأكاسيد.

وايضا، فإنهم قد يجدون صعوبة اكبر فى سباحة المجموعات التكرارية من تدريب التحمل الأساسى وتحمل العتبة الفارقة، فسباحى فئة السرعة الطبيعية لا يحتاجون أن يكونوا مثل سباحى المسافة المتوسطة والمسافة عندما يؤدون مجموعات تحمل الحمل الزائد، فهؤلاء السباحين يجب ان يكون لديهم القدرة على سباحة مماثلة او اسرع بالمقارنة بالعديد من سباحى الحرة للمسافات المتوسطة والمسافة، إذا كان إجمالى المسافة طويلة بالقدر الكافى (اقل من ٢كم)، كما ان سباحى السرعة المطلقة سيجدون صعوبة فى المحافظة على سرعاتهم السريعة عند اداء المجموعات التكرارية لتدريب تحمل الحمل الزائد، ولذا فإن إجمالى المسافة لتلك المجموعات تكون قصيرة جدا، وتكون اقل من ٦٠٠م.

وعلى الرغم من مشكلاتهم مع تدريب التحمل، فإن القدرة والسرعة الأكبر لسباحى السرعة يجب ان تجعلهم يتفوقون *excel* اثناء تدريب السرعة، ويجب عليهم أن تكون لديهم القدرة على السباحة الأسرع عند اداء المجموعات التكرارية لتحمل اللاكتيك وإنتاج اللاكتيك بالمقارنة بالسباحين المتطابقين معهم فى القدرة التى تؤدى بها المسافات الأطول، كما يجب على سباحى

السرعة أن يكونوا قادرون على السباحة بسرعة أعلى لتكرارات الـ٥٠م بـ٨-١٢ث أسرع بالمقارنة بالسرعات التى يمكن المحافظة عليها لنفس المسافة فى مجموعات التحمل الأساسى، أما عند أداء تكرارات الـ١٠٠م فإن سرعتها قد تكون أسرع بـ١٢-١٦ث بالمقارنة بسرعاتهم فى تدريب التحمل الأساسى.

٢ـ اقتراحات التدريب لسباحى السرعة *Training Suggestions for Sprinters* :

فسيولوجيا، يجب أن يمتلك سباحو السرعة معدلات عالية من التمثيل اللاهوائى للطاقة، وقدرة زائدة لتنظم حمض اللاكتيك من حيث معدلات الإفراز ومعدلات التخلص منه، حتى يمكنهم تحقيق النجاح فى سباقاتهم القصيرة، ولذلك فهم فى حاجة إلى مستوى عال من القدرة الهوائية،وتشير الأبحاث إلى أن نجاح سباحى السرعة المتخصصون فى سباقات الـ١٠٠م، ٢٠٠م يتطلب أن يكون لديهم قدرة قصوى على استهلاك الأكسجين بدرجة أكبر كثيرا من سباحى السرعة الأقل نجاحا فى تلك السباقات (أولبرشت *Olbrecht* ٢٠٠٠م)، ويحسب استهلاك الأكسجين باللتر كل دقيقة *(Lo2/min)* والأفضل أن يحسب بالمليلتر لكل كيلوجرام من وزن الجسم *(ml/O2/kg)* أى ما يطلق عليه معدل استهلاك الأكسجين النسبى.

وتشير الدراسات إلى أن التمثيل الهوائى للطاقة يساهم فى حساب استهلاك الأكسجين ولكن بمقدار أساسى من الطاقة اللازمة للانقباض العضلى أثناء سباقات السرعة، فكانت مساهمة التمثيل الهوائى للطاقة ما بين ١٨٪-٢٩٪ من مجمل الطاقة المنفقة لسباحى الـ٥٠م (رنج وآخرون *Ring, et al.* ١٩٩٦م)، وبين ٢٥٪-٣٥٪ من الطاقة لسباقات الـ١٠٠م، وبين ٣٥٪-٤٥٪ من الطاقة لسباقات الـ٢٠٠م (تراب *Trappe* ١٩٩٦م)، ووفقا لذلك، فإن التمثيل الهوائى

للطاقة يساهم بدرجة غير أساسية فى سباقات السرعة، فسباحى السرعة الذين لديهم مدى قدرة أعلى على استهلاك الأكسجين، بالإضافة إلى مدى أعلى من القدرة اللاهوائية والقدرة العضلية يكونوا بلا ريب أسعد حظا.

ويقدم ميشيل بوتوم *Michael Bottom* (٢٠٠١م) المدير الفنى لفريق السباحة بجامعة كاليفورنيا فى بركيلى *Berkeley* الإرشادات التالية لسباحى السرعة وخاصة سباحى الحرة.

١- التكنيك الجيد هو الأساس الذى يبنى عليه أداء السباحة السريعة.

٢- يجب الاهتمام بالسباحة الهوائية اعتمادا على بناء التكنيك.

٣- يمكن تطبيق العمل الهوائى الغير تخصصى مثل تمرينات الأداء والتمرينات الأرضية.

٤- إن تنمية العمل الهوائى الغير تخصصى لسباحى السرعة قد يكون اكثر فائدة بالمقارنة بسباحة المزيد من الأمتار.

٥- إن تدريب سباحى السرعة فوق مستوى الـ*Vo2max* الخاص بكل منهم قد يكون غير مفيد كثيرا، فحد التدريب الحرج يكون عند تدريب التحمل الهوائى.

٦- إن أراد السباح أن يسبح أسرع فيجب أن يتدرب أسرع.

٧- إن أداء مجموعات إنتاج اللاكتيك (*SP-2*) هى الدعامة الأساسية لتدريب السرعة.

٨- إن أداء مجموعات القدرة *power* (*SP-3*) تعطى الفرصة للاستفادة من تدريب القوة الذى ينمى على الأرض وداخل الماء.

٩- إن تدريب السرعة يزيد من إدراك السباح لقدراته، ويجب ان يؤدى بمسافات قصيرة وبسرعة السباق وعند معدلات تردد الضربات الخاصة بالسباق.

تطبيق تدريب إنتاج اللاكتيك وتدريب القدرة لسباحى السرعة:

Application Lactate Production and Power Training for Sprinters

يحتاج سباحى السرعة لقضاء جزء كبير من وقتهم لأداء تكرارات بطريقة إنتاج اللاكتيك وطريقة القدرة وذلك لزيادة قوة ضرباتهم وفعاليتها، هذا بالإضافة إلى حاجتهم إلى استخدام بعض التدريب بطريقة تحمل اللاكتيك وتدريب سرعة السباق لزيادة قدرة المنظمات فى عضلاتهم، هذا النوع من التدريب يؤدى إلى زيادة سرعة الانقباض العضلى وقدرة المنظمات لكلا من الألياف العضلية البطيئة والسريعة (تروب، متزجر، فيتس ***Troup, Metzger and Fitts*** ١٩٩٦م)، (شارب وآخرون ***Sharp, et al.*** ١٩٨٦م).

كما يحتاج سباحو السرعة أيضا إلى تحقيق زيادة من القوة العضلية وقدرتها، ولا يتحقق ذلك إلا باستخدام تدريب المقاومات على الأرض خارج حمام السباحة، وعندئذ يتعلمون كيف يمكنهم استخدام هذه القوة والقدرة الإضافية فى سباقات الحرة السريعة القصيرة، كما يؤدون تكرارات بمقاومات السرعة، وتكرارات بمساعدات السرعة *Sprint resisted and sprint assisted*.

ويجب على سباحى السرعة أداء بعض المجموعات التكرارية من ٣-٥ مجموعات وذلك بالدمج بين إنتاج اللاكتيك والقدرة *(Sp-2, Sp-3)* كل اسبوع، كما يجب ان يشمل تدريبهم على مقادير صغيرة بواحدة أو بأخرى من تلك الأنواع من التكرارات فى معظم مراحل التدريب الأخرى خلال الأسبوع، فهذه المجموعات السريعة يجب أن يبدؤا فى سباحتها بعد أسابيع قليلة من بداية الموسم التدريبى، ثم يستمروا فى سباحتها فى الجزء المتبقى من الموسم، وهنا غرضين لذلك، الأول يكون فى بداية الموسم وهو المحافظة على السرعة

والقدرة، اثناء تدريب التحمل فى بداية الموسم، والغرض الأخر يكون فيما تبقى من الموسم هو زيادة السرعة والقدرة ومن المفضل ان يؤدى سباحى السرعة هذه المجموعات السريعة بطريقة او طرق السباحة التى سوف يسبحون بها فى المسابقات المشاركين فيها، ولاشك أن التدريب سوف يحسن من سرعة السباحين والتى تؤثر بالتالى على الألياف العضلية، والتى يجب ان يعرفها المدربون حتى يركزوا على تدريبها دون غيرها.

ولتطبيق التقدم التدريجي بالحمل الزائد عند أداء السباحين للمجموعات التكرارية لإنتاج اللاكتيك والقدرة، فإنه من الممكن استخدام الدمج بين الحجم والشدة، ولمزيد من المعلومات عن ذلك يمكن مراجعة مرجعنا السابق(*)، ومثال لذلك، يمكن إضافة جزء أساسى لعدد من التكرارات داخل المجموعة حتى تصل إلى ضعف المسافة الإجمالية لهذه المجموعة مع عدم التخفيض الكبير فى سرعة أداء هذه التكرارات، وبعد تحقيق ذلك يمكن العودة إلى العدد الأصلى للتكرارات ثم محاولة سباحتها بمدى سرعة أسرع، فمثلا يؤدى السباحون اختبار ٦×٥٠ سرعة فى زمن يعادل ٣ق، وسوف ينتج عن ذلك مدى زمنى لهذه التكرارات، ونفترض أنه ٢٧.٠٠ث لكل ٥٠م، وعندئذ يجب على السباح محاولة المحافظة على هذه السرعة عندما نضيف تكرارين إضافيين للمجموعة كل ٣-٤ مرات يؤديها فيها، ويستمر هذه الإجراء حتى يستطيع السباح سباحة ١٢×٥٠ عند نفس مدى السرعة المحددة، وعندئذ يجب على السباح تقليل عدد التكرارات والعودة بها إلى عددها الأصلى وهو الـ٦ تكرارات ويستبدل ذلك بسرعة جديدة محددة، وتبدأ العملية مرة أخرى.

(*) فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة، الجزء الثانى، المركز العربى للنشر، ٢٠٠٢م

تطبيق تدريب تحمل اللاكتيك وتدريب سرعة السباق لسباحي السرعة:

Application lactate tolerance & Race-Pace Training for sprinters

يؤثر تدريب تحمل الحمل الزائد أو تدريب سرعة السباق على تحسين قدرة المنظمات *Buffers*، وكما ذكرنا سابقا، فإن سباحي المسافة لا يحتاجون كثيرا التكرارات من تدريب تحمل اللاكتيك *(SP-1)* لتحقيق هذا الغرض، ومع ذلك، فإن سباحي السرعة سوف يجدون ان تدريب تحمل اللاكتيك قد يتفوق في بعض الحالات على تدريب تحمل الحمل الزائد لتحقيق التحسن في قدرة المنظمات.

وفي بعض فترات محددة من الموسم التدريبي من الممكن ان تحل تكرارات سرعة السباق محل تكرارات تحمل اللاكتيك، لأن نوع العمل المشكل للمجموعة التكرارية يعطي المزيد من التأكيد للسباحة أسرع، وفي بعض الحالات تعطي فترات راحة أطول لأدائها، فتكرارات سرعة السباق يجب أن تكون بديلا *Substituted* لتكرارات تحمل اللاكتيك في بعض الفترات من الموسم.

ويجب على سباحي السرعة سباحة مجموعة تحمل لاكتيك *(SP-1)* رئيسية كل اسبوع وذلك خلال الفترة المبكرة من الموسم، وكذلك من الضروري خلال هذه الفترة أداء مجموعة واحدة من التكرارات بسرعة السباق، ومسافة هذه المجموعات يجب ان تكون من ٥-١٥ ضعف مسافة السباق المشارك فيه السباح.

مثال لذلك، فلتطبيق تدريب سرعة السباق وتحمل اللاكتيك لسباحي الـ٥٠م يجب أن يشمل البرنامج التدريبي العديد من المجموعات مثل ٢٥×٣٠ أو ١٢،٥×٦٠ أو سرعات بمجموعات مضاعفة، ولسباقات الـ١٠٠م يجب أن

يشمل التدريب العديد من المجموعات مثل ٢٠×٥٠ أو ٦٠×٢٥ فى مجموعات متعددة، أما مجموعات تحمل اللاكتيك لسباقات الـ٢٠٠م يجب أن تكون تقريبا من ٨٠٠-١٢٠٠م فى شكل مجموعة ١٠×١٠٠ على زمن مستغرق قدرة دقيقتين، ومن الأهمية بمكان أن يؤدى السباحين معظم هذه التكرارات بطريقة أو طرق السباحة الرئيسية لكل منهم، هذا إلى جانب مجموعات رئيسية بتحمل اللاكتيك، وسرعة السباق، كما يجب أيضا على السباحين أداء بعض من تدريب تحمل اللاكتيك فى نهاية مجموعات التحمل وذلك عن طريق الاتجاه بتلك المجموعات إلى سرعة قصوى أو اقل من الأقصى وذلك أثناء أداء التكرار أو التكرارين الأخيرين، فهذه المجموعات سوف تساعد ايضا فى تنمية قدرة المنظمات.

وحينما ينتقل المدربون إلى منتصف الموسم التدريبى ، فإنه من المهم بمكان أداء تلك المجموعات الموحدة للمجموعات التكرارية من تدريب تحمل اللاكتيك وسرعة السباق، بل يجب أن تزيد إلى مرتين كل أسبوع بدلا من مرة واحدة كما هو فى بداية الموسم، كما أن تكرارات سرعة السباق يمكن أن تحل محل تكرارات تدريب تحمل اللاكتيك وذلك أثناء الـ٤-٦ أسابيع الأخيرة قبل مرحلة التهدئة التى فى نهاية الموسم *Tapering* .

ومن المهم استخدام التدريب الاستشفائى باستمرار ومباشرة بعد أداء مجموعات تحمل اللاكتيك وسرعة السباق نظرا للأكاسيد الشديدة التى تكونت نتيجة هذه التدريب، كما يجب الاهتمام بمعدل تردد ضربات الذراعين وطول كل ضربة لسباحى السرعة، ويجب أن تحسب بعناية أثناء تكرارات تحمل اللاكتيك وسرعة السباق حتى تصل هذه المعدلات وهذا الطول إلى نفس القدر الذى سوف يستخدم أثناء المنافسات.

تطبيق تدريب التحمل الأساسى لسباحى السرعة:

Application Basic Endurance Training (En-1) for Sprinters

ذكرنا من قبل ان سباحى السرعة يجب أن يتدربوا لزيادة قدرتهم الهوائية، ولكن ذلك لا يكون على حساب *expense* قدرتهم اللاهوائية والتحمل الهوائى أو اللاهوائى لعضلاتهم، وافضل طريقة لتحقيق ذلك الهدف هو استخدام تدريب التحمل الأساسى، فإذا كان الأداء قرب العتبة الفارقة الهوائية، فإن أداء سباحة التحمل الأساسى سوف يزيد من القدرة الهوائية للألياف العضلية البطيئة لسباحى السرعة دون أن تشمل الألياف العضلية السريعة، فالأحجام المعقولة من تدريب التحمل الأساسى ستزيد من القدرة الهوائية للألياف العضلية البطيئة لسباحى السرعة دون أن يحدث انخفاض فى سرعة انقباضها (فيتس، كوستل، جاردتو *Fitts, Costill & Gardetto* ١٩٨٩م)، (تروب، فترجر، فيتس ١٩٨٦م).

ومن الفوائد الهامة الفاعلة لتدريب التحمل الأساسى أن يؤدى فى الفترة المبكرة من الموسم مما يساعد على جعل سباحى السرعة يتدربون على مزيد من الشدة، كما أن تدريب التحمل الأساسى سوف يزيد من مقادير الجليكوجين فى العضلات وكمية الدهون التى يستخدمها السباحون للحصول على الطاقة عند سرعات التدريب من البطيئة إلى المتوسطة، فهذه التغيرات سوف تقلل من الاعتماد على جليكوجين العضلات ومن ثم توفيره لاستخدامه اثناء أداء السباحة الشديدة، فتدريب التحمل الأساسى نتيجة تأثيرة على الجهاز الدورى التنفسى، سوف يقلل من فترة الاستشفاء المطلوبة بين فترات التدريب الشديدة لدرجة أن السباحين يمكنهم إنجاز كميات اكبر من السباحة الجيدة فى كل مرحلة تدريب وكل اسبوع بالإضافة إلى أن تدريب التحمل الأساسى

يمكن ان يزيد من كمية الأكسجين التى يستهلكها سباحى السرعة داخل الألياف العضلية البطيئة خلال السباقات، وبالتالى تقل معدلاتها من إنتاج حمض اللاكتيك، ولذا فإنه من المهم أن يشمل الجدول التدريبى للسباحين المزيد من تدريب التحمل الأساسى فى النصف الأول من الموسم، ثم خلال النصف الثانى من الموسم، فإن كمية هذا التدريب يجب أن تقل ما بين ٣/١ ، ٢/١ المقدار المعتاد المحدد فى الفترة المبكرة من الموسم وذلك للمحافظة على المستويات التى اكتسبها السباح من هذا التدريب.

ويجب على سباحى السرعة أداء جزء من تدريبهم للتحمل الأساسى بأداء تكرارات بتمرينات الأداء بالشد بالذراعين وضربات الرجلين وكذلك بالسباحة بطرق السباحة المختلفة، كل ذلك سوف يؤثر كسباحة أو سباحات رئيسية على تحسن قدرة الجهاز الدورى والجهاز التنفسى لانتقال الأكسجين، وعلى ذلك، فإنه لتحقيق التكيفات المستهدفة فى الألياف العضلية البطيئة يجب على السباحين أداء بعض التدريب من التحمل الأساسى بطريقة أو طرق السباحة الرئيسية.

تطبيق تدريب العتبة الفارقة وتدريب تحمل الحمل الزائد لسباحى السرعة:

Application Threshold and overload Endurance Training for Sprinters:

إن استخدام تدريب تحمل السرعة عند سرعات تحمل العتبة الفارقة وتحمل الحمل الزائد، يؤدى إلى زيادة استهلاك الأكسجين فى الألياف العضلية السريعة، كما يزيد ايضا من مقدار حمض اللاكتيك الذى يمكن انتقاله من تلك الألياف العضلية اثناء السباقات، ولكن أعود وأكرر أن استخدام تدريب التحمل السريع كثيرا قد يؤدى أيضا إلى تقليل السرعة القصوى للسباحين.

إن مجموعات العتبة الفارقة والحمل الزائد يجب استخدامها باقتصاد مع سباحى السرعة، مع عدم الإفراط فى استخدامهما، لأن سباحى السرعة لا يجب أن تزيد تحمل اليافهم العضلية السريعة على حساب *Expense* القوة والقدرة اللاهوائية وسرعة انقباض تلك الألياف العضلية، ولكن يجب الاهتمام والعناية بالمحافظة على التوازن المحتمل للأنواع المختلفة لتدريب السرعة والتحمل، فسباحى السرعة فى حاجة إلى تنمية تحمل اليافهم العضلية السريعة بقدر الإمكان دون تعارض *Interfering* مع التكيفات التى سوف تحسن من سرعة انقباض تلك الألياف العضلية وقوتها، فالتوازن بين تدريب التحمل والسرعة لسباحى السرعة لاشك أنه سيختلف إلى حد بعيد عما هو مطلوب من هذا التوازن لسباحى المسافة، لأن سباحى السرعة يحتاجون إلى زيادة القدرة العضلية ومعدل التمثيل الهوائى للطاقة فى كل اليافهم العضلية، والتى ليس من السهولة المحافظة عليها، ثانيا، لأن تدريب السرعة كثيرا جدا، وخاصة التدريب الذى ينتج أكاسيد شديدة باستمرار ويؤذى العضلات مما يؤثر سلبا على السرعة السريعة، كما تؤثر كثيرا على تدريب التحمل.

وهنا يوصى ماجلشو (٢٠٠٣م) أن تكون مسافات التكرارات ما بين ٥٠-٣٠٠م لمعظم مجموعات التحمل لسباحى السرعة، وذلك لأنهم يمتلكون القدرة على المحافظة على أفضل مستوى أداء للسباحات المختلفة مع تكرارات المسافات الأقصر، فى حين يحدث انخفاض فى الكوعين *Elbows* أثناء الأداء وكذلك يحدث تقصير *Shorten* فى مسافة الشد والدفع عندما يستخدم السباحين مسافات تكرارية طويلة عند استخدام تدريب التحمل.

مسافات التدريب لسباحى السرعة *Distances for Sprinters*:

إن تحديد مسافات التدريب لسباحى السرعة دائما ما تكون الشغل الشاغل للمدربين، وخاصة مسافات التحمل، وتشير الدراسات والخبرات التطبيقية فى التدريب انه لتحقيق تنمية للقدرة الهوائية لسباحى التحمل فإن التدريب لساعتين أو اكثر يوميا ولمدة تستمر للعديد من الشهور يحقق هذا الغرض، بينما سباحى السرعة يمكنهم استخدام تدريب التحمل الأساسى *(Ed-1)* كثيرا وبالقدر المستطاع شريطة أن لا يؤدى إلى التأثير سلبا على سرعتهم السريعة (السرعة الفائقة) والتحمل الهوائى واللاهوائى لعضلاتهم.

ولهذا السبب ، يجب أداء مجموعات تكرارية بتدريب إنتاج اللاكتيك *(SP-2)* وتحمل اللاكتيك *(SP-1)* وسرعة السباق *(R-P)* بشرط أن تستخدم بحكمه دون إفراط، بالإضافة إلى انه يجب الانتباه لملاحظة المحافظة على مستويات الجليكوجين بالعضلة للدرجة التى لا يحاول معها السباحين سباحة المجموعات السريعة عندما يحدث النضوب الفعلى أو قريب منه للجليكوجين بالعضلات العاملة، ولذا يجب أن يشمل الجدول التدريبى الأسبوعى على فترات تدريبية إضافية للتدريب الاستشفائى لسباحى السرعة اسبوعيا حتى لا يحدث ذلك النضوب شريطة أن لا يتوقف السباحين عند محاولة السباحة بمجموعات التدريب الأساسى بسرعة قرب سرعة العتبة الفارقة.

إن المحافظة على التوازن بين تدريب التحمل وتدريب السرعة لسباحى السرعة ليس بالمهمة البسيطة، والسؤال الهام هنا حول تحديد حجم تدريب التحمل لسباحى السرعة؟ وهل التأثير المفيد لتدريب التحمل يفوق مقدار النقص الجوهرى الذى قد يحدث فى السرعة السريعة *Sprinting speed* للسباحين؟

فإذا نظرنا إلى سرعات الـ٥٠م، فإن الإجابه على هذا السؤال تكون بلا فالسباح فى هذه المسافة يأخذ من ٢-٣ مرات تنفس أثناء أدائه لهذا السباق القصير، ووفقا لذلك، فإن أى زيادة فى قدرة السباح القصوى فى استهلاك الأكسجين قد لا تستخدم، هذا بالإضافة إلى ظهور مقدار إضافى قليل من حمض اللاكتيك والتى يمكن انتقاله من العضلات العاملة بعد تدريب التحمل، وفيما يخص عملية تمثيل الطاقة فإن السباح المتخصص فى سباقات الـ٥٠م يجب أن يكون تركيزة على تحسين السرعة السريعة (الفائقة) وتحسين قدرة المنظمات بالعضلات، ولذا فإن الدور الذى يقوم به تدريب التحمل فى أداء سباحى السرعة يكون غير هام.

إن سباحى السرعة فى سباقات الـ١٠٠م وبصفة خاصة فى سباقات الـ٢٠٠م، فانهم يستهلكون مقادير كبيرة من الأكسجين، كما يمكنهم أيضا نقل كميات كبيرة من حمض اللاكتيك من عضلاتهم، وعلى ذلك، يجب على سباحى السرعة أداء المزيد من تدريب التحمل بالمقارنة بسباحى السرعة المتخصصون فى سباقات الـ٥٠م، فإذ افترضنا أن التحسن فى مستوى الـ$Vo2max$ بلغ ٢٠٪-٣٠٪ فهذا يعتبر مدى تحسن مثالى مع التدريب، ويمكن ان نتوقع زيادة استهلاك من ٦-١٠ ملى لتر اكسجين لكل كيلو جرام من وزن الجسم أثناء الزمن الذى تستغرقه سباحة الـ١٠٠م، وربما زيادة من ٢٠-٣٠ ملى لتر/كيلوجرام أثناء سباقات الـ٢٠٠م.

أن تقدير الزيادات فى الكمية الإضافية من حمض اللاكتيك التى يمكن انتقالها من العضلات أثناء سباقات الـ١٠٠م، ٢٠٠م قد تكون ٣-٥ ملى مول فى السباقات الأقصر (١٠٠م) ومن ٧-١٢ ملى مول فى السباقات الأطول (٢٠٠م).

إن هـذه الزيـادات فـى اسـتهلاك الأكسـجين ومعـدل انتقـال حمـض اللاكتيـك قـد تحسـن بشكل محدد زمـن السباح بأقل مـن أعشار الثانيـة، وهـى التـى تفرق بين الفوز والهزيمـة فـى سباقات الـ ١٠٠م، ومـا أود أن أشير إليه هنـا أن الزيـادة فـى القدرة الهوائيـة هامـة فـى تحسن الأداء لسباحى السرعة فـى سباقات الـ ١٠٠م، والتدريب لهذا الغـرض أساسـى للمحافظـة بـل مـن المحتمـل تحسـين سـرعتهم السـريعة، ووفقـا لذلـك، فسـباحى الـ ١٠٠م يحتـاجون لـلأداء السـريع للسـرعة فـى تدريبهم، فتدريب التحمـل هـام فقـط للمـدى الـذى يحسـن قـدرة السـباحين علـى زيـادة القـدرة الهوائيـة دون تعـارض مـع مجـهودهم فـى تدريـب السرعة، فعلى سباحى السرعة محاولـة تحسين قدرتهم الهوائيـة بـدون الوصـول للحد الأقصى لها، لأن ذلك قد يؤدى إلى فقد سرعة السرعة وقدرة المنظمات.

إن الزيادة فى استهلاك الأكسجين ومعدل انتقال اللاكتيك هام جدا فـى سباقات الـ ٢٠٠م، وعلـى ذلـك، فتدريب التحمـل مـن المفترض أنه هـو الوضـع القريـب مـن التعـادل فـى الأهميـة لتدريب السـرعة فـى هـذه السـباقات، فسـباحى السـرعة يجـب أن يركـزوا علـى تحسين تحملهم اثنـاء الفـترة المبكـرة مـن الموسـم التدريبى، أما فى الفترات الأخرى من الموسم فيجب التركيز على المحافظة على تلك المكتسبات وكذلك تحسين سرعتهم السـريعة وقـدرة المنظمـات، فالسـباح الـذى يتنـافس فـى سـباقات الـ ٢٠٠م يحتـاج إلى تـوازن دقيـق بـين السـرعة السـريعة والتحمل، ففى النصف الأول من الموسم التدريبى، يجب على المدربون أن يحددوا الخط الرقيق الفاصل بين زيادة القدرة الهوائية لهؤلاء السباحين والمحافظة على سـرعتهم السـريعة، أمـا فـى الجـزء الأخـير مـن الموسـم التـدريبى، فيجـب عليـهم الاسـتمرار فـى المحافظـة علـى التـوازن الـذى تحقـق وذلـك عـن طريـق مسـاعدة سباحيهم للمحافظـة علـى تحملهم المكتسب بينمـا تحـدث الزيـادة فـى سـرعتهم السريعة.

المجموعات الموجهة (المنحدرة) *Descending sets*:

إن المجموعات المنحدرة أو الهابطة، يعتبرها ماجلشو (٢٠٠٣م) طريقة فعالة تصلح مع سباحى السرعة لأداء تدريب التحمل، لأن سباحى السرعة يجب الا يؤدوا مجموعات طويلة من تدريب التحمل الأساسى أو تدريب تحمل العتبة الفارقة وعند سرعات ثابتة، فهاتين الطريقتين من التدريب تؤديان إلى استنزاف بعض الجليكوجين من الألياف العضلية السريعة، مما يدفع السباحين لأداء المزيد من الجهد وبالتالى استنزاف المزيد من الطاقة من الألياف العضلية السريعة حتى عند أداء السرعات البطيئة.

فسباحى السرعة يجب أن يؤدوا تدريب التحمل بسرعات سريعة ولكن لفترات قصيرة وذلك طوال الموسم التدريبى، فالهدف فى البداية هو زيادة القدرة الهوائية للألياف العضلية السريعة، ويتحقق ذلك باستخدام مجموعات تتوافق مع تدريب التحمل الأساسى، والهدف فى النهاية هو أن هذه المجموعات المنحدرة من المحتمل ان تساعد على المحافظة على القدرة الهوائية لتلك الألياف بينما يركز السباحون على زيادة القدرة اللاهوائية وزيادة الانقباض العضلى السريع للألياف العضلية العاملة، والجدول التالى يوضح ملخصاً للعديد من المقترحات الخاصة لسباحى السرعة.

جدول (١٣)
مقترحات تدريب سباحى السرعة

فئة التدريب	بداية الموسم	منتصف الموسم	نهاية الموسم
En-1	١-٢ ساعة أو أكثر يومياً لمدة من ٥-٦ أيام أسبوعياً	١-٢ ساعة أو أكثر يومياً لمدة من ٤-٥ أيام أسبوعياً	ساعة واحدة يومياً ولمدة من ٤-٥ أيام أسبوعياً
En-2	مجموعتين أسبوعياً	مجموعتين أسبوعياً	مجموعة واحدة أسبوعياً
	الانخفاض بالمجموعة إلى سرعات العتبة الفارقة والسرعات الأسرع وذلك للعديد من المرات أسبوعياً وذلك أثناء أداء مجموعات التحمل الأساسى.		
En-3	مجموعة أو اثنين أسبوعياً لسباحى الـ٢٠٠م فقط.	التأكيد على تدريب سرعة السباق للجزء المتبقى من الموسم لجميع سباحى السرعة، وربما من ٢-٣ مجموعات أسبوعياً.	
إنتاج اللاكتيك *(SP-2)* والقدرة *(P)*	من ٣-٥ مجموعات كل أسبوع على مدار العام + بعض مجموعات من السرعة القصيرة خلال معظم مراحل التدريب الأخرى.		
تحمل اللاكتيك *(SP-1)* وسرعة السباق *(R-P)*	مجموعة واحدة أسبوعياً لسباحى الـ٥٠م، الـ ١٠٠م	مجموعة واحدة رئيسية من تحمل اللاكتيك كل أسبوع لسباحى الـ٥٠-١٠٠م + بعض المجموعات القصيرة من سرعة السباق.	من ٢-٣ مجموعات من سرعة السباق أسبوعياً لسباحى الـ٥٠، ١٠٠م.

ضربات الرجلين لسباحى السرعة *Kicking for sprinters*:

يحتاج سباحى السرعة لأداء مقادير كبيرة *Good deals* من ضربات الرجلين التحملية، حيث يحتاجون لعدد (٦) ست ضربات أثناء السباقات ولكنها يجب أن تكون قوية، ولذا يجب أن يتدرب السباحون على أحجام مقبولة من ضربات الرجلين فى شكل تحمل أساسى وتكرارات العتبة الفارقة.

فسباحى السرعة مثل سباحى المسافة والمسافات المتوسطة يتجهون لأداء اقل عدد من ضربات الرجلين أثناء أداء سباحة التحمل، ومع ذلك، فسباحى السرعة بخلاف سباحى المسافة والمسافات المتوسطة لا يمكن أن تكون ضربات الرجلين لديهم أثناء السباقات عند حدها الأدنى، لذا من الأهمية بمكان أن يؤدوا ضربات رجلين تحمل لمدة من ٢٠-٣٠ق، وذلك خلال معظم مراحل التدريب، فهذه الضربات سوف تساعد ايضاً على زيادة تحرر الأكسجين للعضلات وزيادة انتقال حمض اللاكتيك من تلك العضلات عن طريق الجهازين الدورى والتنفسى.

كما يجب على سباحى السرعة أداء بعض التكرارات بضربات رجلين سريعة بتدريب تحمل اللاكتيك *(SP-1)* وذلك لتحسين قدرة المنظمات بعضلات أرجلهم، فأداء سباحة بتحمل اللاكتيك سوف يساعد السباحون فى تحقيق ذلك، ولكن يشترط أن تكون ضربات رجلين سريعة، فإن ذلك قد يفيد كثيراً، وعلى الأخص للسباحين من أصحاب ضربات الرجلين الضعيفة.

كما يمكن لسباحى السرعة أداء بعض التكرارات بضربات الرجلين السريعة باستخدام طريقة تدريب إنتاج اللاكتيك *(SP-2)* وذلك لتحسين ميكانيكية ضربات الرجلين ومعدل التمثيل اللاهوائى للطاقة لعضلات أرجلهم، ومع ذلك، فهم لا يحتاجون لأداء العديد من المجموعات من هذا النوع، لأن المطلوب منهم أداء ضربات رجلين سريعة عند أداء المجموعات التكرارية السريعة، وسباحة هذه التكرارات سوف يساهم بشكل كبير وإيجابى فى تحسين معدل التمثيل اللاهوائى للطاقة فى عضلات أرجلهم.

التدريب بنقص الأكسجين *Hypoxic Training*:

يجدب أن يشمل تدريب سباحى السرعة فى كلاً من السباحة الحرة والظهر والفراشة على تدريب بكتم النفس (تقليل التنفس)، فهذا النوع من التدريب يتطلب من سباحى الحرة أخذ عدد مرات تنفس اقل اثناء سباقات السرعة، كما انه يساعد سباحى الظهر والفراشة فى أداء ضربات رجلين تحت الماء لمسافة اطول وذلك بعد كل دوران، ويجب أن نأخذ فى الاعتبار أن السباحين لا يحتاجون لهذا النوع من التدريب كثيراً ولفترات طويلة جداً حتى يمكن المحافظة على مستوى الجهد المستهدف، فالسباحين يمكنهم تحسين قدرتهم على تحمل زيادة ثانى اكسيد الكربون لفترة من ٢-٣ أسابيع فقط من تدريب الهيبوكسيك.

ومن المفضل أن يبدأ السباحين فى أداء تكرارات الهيبوكسيك فى الفترة المبكرة من الموسم التدريبى حتى يمكنهم تحقيق النتائج المرغوبة قبل بداية المنافسات الرئيسية، لأنه أثناء المنافسات يجب أن يستخدم السباحين التحسن الحادث فى تحمل الزيادة فى ثانى أكسيد الكربون الناتج عن التدريب بنقص عدد مرات التنفس، وكذلك البقاء لمزيد من الوقت تحت الماء لأداء ضربات الرجلين بعد البدء والدوران، وعندما يصل سباحوا الحرة إلى سباحة سباقاتهم بعدد مرات التنفس المستهدفة، وكذلك عندما يصل سباحوا الظهر والفراشة لأداء ضربات الرجلين تحت الماء بعد البدء أو الدوران للمسافة المستهدفة لكل طول من حمام السباحة، فإنهم بذلك لن يكونوا فى حاجة لمزيد من تدريب الهيبوكسيك.

عدد مرات التدريب لسباحى السرعة *Training Frequency for Sprinters* :

إن السباحين الذين يتنافسون فى سباقات السرعة يجب أن يتدربوا غالباً مثل سباحى المسافات المتوسطة، ولكن بحجم اقل، فسباحى السرعة يمكنهم الاستفادة *Profit* من السباحة مرتين يومياً إذا كان الوقت والمكان متيسر للتدريب، وعلى ذلك، يجب أن يشمل تدريبهم المزيد من سباحة الاستشفاء فى جدول التدريب الأسبوعى لأن النسبة المئوية الأكبر من الجليكوجين تستنزف بصورة أسرع من الألياف العضلية السريعة وتحرره يكون اكثر بطئاً، هذا بالإضافة إلى تعرضهم *Ncur* للأكاسيد بسهولة أكبر، مما يَضّر بالعضلات.

فإذا شمل تدريب سباحى السرعة تدريب استشفائى كافياً، فسوف يستفيدون كثيراً من التدريب مرتين يومياً، ولكنهم سوف يفقدون السرعة وقد يصبحون فى حالة تدريب زائد إذا كانت مراحل التدريب المزدوج مثقلة بكميات كبيرة من تدريب التحمل.

تدريب المقاومة الأرضى لسباحى السرعة:

***Land Resistance Training for sprinters*:**

إن التدريب الأرضى الشديد باستخدام المقاومات هام جداً لسباحى السرعة بالمقارنة بالفئات الأخرى من السباحين، فهذا التدريب يؤدى إلى المحافظة على القوة العضلية الطبيعية لدى السباحين، فسباحى السرعة يحتاجون إلى زيادة قوة عضلاتهم، لأن ذلك سوف يساعدهم على زيادة سرعة السباحة، وعلى ذلك، فهم فى حاجة إلى الخضوع لبرامج تدريب مقاومة شديدة مخصصة لتحسين حجم عضلاتهم وقوتها وخاصة المجموعات العضلية التى

تستخدم فى أداء سباحاتهم الرئيسية، فسباحى السرعة يجب أن يؤكدوا على هذا التدريب مبكراً فى بداية الموسم حتى يوفروا كثيراً من الوقت لتدريب الجهاز العصبى لتجنيد المجموعات العضلية قبل بدء منافساتهم الرئيسية.

التدريب لسباقات الـ٥٠م *Training for 50m events* :

من المهارات الضرورية لسباحى السرعة لمسافة الـ٥٠م الأداء الجيد لطريقة السباحة وكذلك البدء الجيد والدوران الجيد، كما أن هذه المهارات هامة لجميع السباحين، ومن الخصائص الفسيولوجية الهامة لسباحى السرعة المتخصصون فى سباقات الـ٥٠م ما يلى:

١- زيادة القوة العضلية حتى يستطيع السباحون تطبيق مزيد من القوة الدافعة.

٢- زيادة معدل التمثيل اللاهوائى للطاقة حتى يمكنهم تطبيق تلك القوة بمعدل أسرع وبالتالى يتولد مدى كمى أكبر للقدرة على الأداء على مدار مسافة السباق.

٣- زيادة قدرة المنظمات داخل العضلة لدرجة ان تأثير نقص الـPH على معدل التمثيل اللاهوائى سوف يقلل.

٤- زيادة تحمل ثانى أكسيد الكربون المتكون فى الأنسجة العضلية لدرجة انهم يأخذون تنفس اقل خلال سباقاتهم.

إن زيادة التمثيل الهوائى يلعب دوراً ثانوياً فقط فى تحسين الأداء فى سباقات الـ٥٠م، فتدريب التحمل قد يحسن من قدرة السباحين على اداء تدريب سرعة أكثر مع تعب اقل، وقد يتحسن أيضاً استشفائهم من تدريب السرعة، ولكن هذه التأثيرات، على الرغم من أهميتها، يجب الا تعتبر حلاً وسطاً لتحسين السرعة الفائقة.

ولهذا السبب، فإن سباحى السرعة لمسافة الـ٥٠م يجب ان يسبحوا فقط كميات من تدريب التحمل الأساسى *(En-1)*، بحيث يكون معظم هذا التدريب عبارة عن تمرينات اداء للسباحات المختلفة، وضربات الرجلين والشد بالذراعين، كما يجب ان يسبحوا بسرعات منخفضة إلى متوسطة تعادل تقريباً العتبة الفارقة الهوائية لكل سباح، وليس العتبة الفارقة اللاهوائية، فتدريب التحمل الأساسى سوف يقلل من الزمن الذى يحتاجه السباحون للاستشفاء بدون تكرار المجازفة بتخفيض السرعة السريعة، فسباحى السرعة لا يحتاجون لتحويل مجموعات التحمل الأساسى إلى سرعات سريعة لأن حاجاتهم قليلة لتحسين استهلاك الأكسجين للألياف العضلية السريعة، فتدريب التحمل الأساسى يجب ان يكون عند الضرورة عند حده الأدنى لتحسين ميكانيكية أداء السباحات المختلفة، هذا الحد الأدنى من تدريب التحمل الأساسى يفضل أن يكون لمدة ساعة او اقل يومياً (لسباحى النخبة الكبار).

فالسباحون المتخصصون فى سباقات الـ٥٠م لا يحتاجون لأداء أى تدريب تحمل العتبة الفارقة أو تدريب تحمل الحمل الزائد، لأنهم ليس فى حاجة إلى تحسين القدرة الهوائية لأليافهم العضلية السريعة، كما انهم لا يجب ان يخاطروا بفقّد قوة وسرعة انقباض تلك الألياف العضلية السريعة.

فالسباحون المتخصصون فى سباقات الـ٥٠م يجب ان يسبحوا من ٢-٤ مجموعات كل اسبوع من تدريب تحمل اللاكتيك *(SP-1)*، شريطة أن تكون تلك المجموعات اقصر كثيراً من تلك المجموعات المخصصة لسباحى السرعة المتخصصون فى السباقات الأطول، فالمجموعات من ٢٠٠م-٤٠٠م تحقق هذا الغرض، فالغرض من تدريب تحمل اللاكتيك هو زيادة قدرة المنظمات *Buffers* داخل العضلات العاملة وكذلك تحسين قدرة هذه العضلات.

كما يجب على سباحى الـ٥٠م أن يستخدموا بعض من تدريب الهيبوكسيك، وان يؤدوا بعض السرعات باستخدام هذه الطريقة، وذلك بأن يأخذ السباح التنفس بما لا يزيد عن مرة واحدة أو مرتين اثناء ادائه لمسافة الـ٥٠م بدون الشعور بضغط كبير أثناء الأداء.

وأيضا ... فهؤلاء السباحون الذين يسبحون تلك المسافات القصيرة لا يحتاجون للتدريب مرتين يوميا، ولكن يمكنهم أداء ذلك بدون حدوث تأثيرات ضارة، كما أن سباحى الـ٥٠م يجب ان يأخذوا مقدار كافى من الراحة البينية بين تمرينات تدريب المقاومات (داخل الماء وخارجه) لدرجة يمكنهم من ادائها بقوة قصوى، كما يحتاجون إلى التأكد من أن فترات الراحة بين تكرارات تدريب إنتاج اللاكتيك *(SP-2)* وتدريب القدرة *(SP-3)* تكون كافية لتحرير معظم مركب فوسفات الكرياتين والتخلص من حمض اللاكتيك من عضلاتهم لدرجة تمكنهم من سباحة التكرارات اللاحقة بصورة أسرع، ويقدم لنا ماجلشو (٢٠٠٣م) بعض المقترحات لتدريب سباحى ال،٥٠م فى الجدول التالى.

جدول (١٤)

مقترحات تدريب سباحى السرعة المتخصصون فى سباقات الـ٥٠م

فئة التدريب	بداية الموسم	منتصف الموسم	نهاية الموسم
En-1	ساعة يوميا لمدة من ٥-٦ أيام أسبوعيا	ساعة او اكثر يوميا لمدة من ٤-٥ أيام أسبوعيا	ساعة يوميا ولمدة من ٤-٥ أيام أسبوعيا
En-2, En-3	يخصص القليل جدا من الوقت لهذا التدريب خلال الموسم التدريبى		
إنتاج اللاكتيك *(SP-2)* والقدرة *(P)*	من ٣-٥ مجموعات أسبوعيا على مدار العام كله + بعض مجموعات من السرعة القصيرة خلال معظم مراحل التدريب الأخرى.		
تحمل اللاكتيك *(SP-1)* وسرعة السباق *(R-P)*	زيادة القوة العضلية	زيادة القوة العضلية	زيادة القوة العضلية

برامج التدريب لسباحى السرعة المتميزين:

Training Programs of Elite Sprinters:

من خلال تجارب الآخرين يمكننا ان نتعلم الكثير، فيسعدنا أن نستعرض فى خلال الصفحات التالية بعض نماذج من السباحين المصنفين عالميا لعلنا جميعا مدربين وسباحين أن نكتسب منها ما قد يفيد ويضيف لنا الكثير بما فيه صالح سباحينا.

١)) ألكسندر بوبوف *Alexander Popov*:

هو السباح الروسى الفذ الذى حقق الرقم القياسى العالمى لسباق الـ٥٠م حرة فى زمن قدره ٢١.٦٤ث، وهو الذى فاز فى سباقات الـ٥٠م، ١٠٠م حرة فى أوليمبياد عام ١٩٩٢م، ١٩٩٦م، وكان أخرها فى أوليمبياد عام ٢٠٠٠م.

فهذا السباح فاز فى العديد من البطولات العالمية فى سباقات الـ٥٠م، ١٠٠م حرة، واعتبره العديد من الخبراء أنه واحدا من أعظم سباحى السرعة فى تاريخ المنافسات، وكان مدربه خلال تلك البطولات العالمية هو جنيادى تورتسكى *Gennadi Touretski*.

استخدم هذا المدرب مع بوبوف سبع مستويات للتدريب والجدول التالى يوضح تلك المستويات حتى يمكننا التعرف عليها، مشيرا إلى استخدامه لرموز تشير لتلك المستويات وكذلك النسبة المئوية لسرعة السباق لكل مستوى وكذلك معدلات نبض القلب ومستويات حمض اللاكتيك عند كل مستوى.

جدول (١٥)
مستويات التدريب التى استخدمت
مع السباح الكسندر بوبوف [*]

فئة التدريب (مستويات التدريب)	زمر التدريب	سرعة السباق (٪)	معدل نبض القلب	مستوى حمض اللاكتيك (ملى مول/لتر)
١- تدريب هوائى منخفض الشدة.	A1	أقل من ٧٥٪	١٢٠-١٤٠ن/ق	١-٣
٢- تدريب هوائى متوسط الشدة	A2	من ٧٥٪-٨٥٪	١٤٠-١٦٠ن/ق	١-٣
٣- تدريب العتبة الفارقة اللاهوائية.	AT	من ٨٥٪-٩٥٪	١٦٠-١٧٠ن/ق	٣-٥
٤- تدريب أقصى استهلاك للأكسجين.	Mvo_2	من ٨٥٪-١٠٥٪	١٨٠-١٩٠ن/ق	٥-١٠
٥- تدريب تحمل اللاكتيك.	LT	من ٩٠٪-١١٠٪	١٩٠-٢٠٠ن/ق	٥-١٠
٦- تدريب إنتاج اللاكتيك.	LP	من ٩٥٪-١١٠٪	١٩٠-٢٠٠ن/ق	٨-١٢
٧- تدريب لاهوائى بدون إنتاج لاكتيك (سرعة فائقة)	SP	من ١١٠٪-١٢٠٪	١٦٠-١٧٠ن/ق	٣-٦

[*] نقلا عن ماجلشو (٢٠٠٣م)

ملحوظة: تم حساب معدل نبض القلب على أساس أن الحد الأقصى له يساوى ٢٠٠ن/ق.

كان بوبوف يتدرب طوال العام وللعديد من السنوات، قسم النموذج التدريبى خلال العام إلى أربع دورات، كل دورة شملت من ٨-١٢ أسبوع وتشمل أربع مراحل والجدول التالى يوضح نموذج لواحدة من هذه الدورات.

جدول (١٦)

نموذج لدورة تدريب للسباح بوبوف (من ٨-١٢ أسبوع)

مراحل الدورة	دورة اليوم	فترات التدرب		
		صباحا	بعد الظهر	مساءا
(١) مرحلة التكيف العام من ١-٣ أسابيع	يومى	تدريب هوائى ذات شدة منخفضة وشدة متوسطة، بعض تدريب السرعة (٤كم)	نفس جرعة الصباح (٤كم)	-
(٢) مرحلة التحمل من ٢-٤ أسابيع	اليوم الأول والثانى	تدريب هوائى ذو شدة منخفضة وشدة متوسطة، بعض السرعة (٤كم)	مجموعة عتبة فارقة (٦كم)	مجموعة Vo_2max، بعض السرعة (٥كم)
	اليوم الثالث	تدريب هوائى ذو شدة منخفضة وشدة متوسطة، بعض السرعة (٤كم)	كما تم فى الصباح (٤كم)	راحة
(٣) مرحلة تخصص السباق من ٢-٤ أسبوع	اليوم الأول والثالث	مجموعة عتبة فارقة لاهوائية (٥كم)	مجموعة $Vo2max$، (٤كم)	سرعة (٣كم)
	اليوم الثانى	تدريب هوائى ذو شدة منخفضة وشدة متوسطة (٥كم)	سرعة (٣كم)	استشفاء (٤كم)
	اليوم الثالث	تدريب هوائى ذو شدة منخفضة ومعتدلة (٤كم)	راحة	راحة
(٤) مرحلة التهدئة والمنافسة من ١-٣ أسابيع		٣-٤كم	٣-٤كم	راحة

من خلال استعراضنا للجدول، نجد أن المرحلة الأولى خصصت للتكيف العام وشملت من ١-٣ أسابيع، كان يسبح خلالها ٨كم فى اليوم الواحد، أو من ٤٠-٥٠كم فى الأسبوع.

أما المرحلة الثانية فهى مرحلة التحمل وتستغرق من ٣-٤ اسابيع، وكان يتدرب بوبوف خلالها ثلاث مرات فى اليوم، وكان يسبح خلالها ما بين ٨٠-١٠٠كم فى الأسبوع، وكان يؤدى هذا التدريب باستخدام نظام المينى سيكل *Minicycle* (الدورة الصغرى) كل منها تستغرق ثلاثة ايام، وكان يتدرب كل منها ثلاث مرات يوميا، وكان يسبح خلالها ١٥كم فى اليوم لمدة يومين فى كل مينى سيكل (دورة صغرى)، يليها يوم واحد (اليوم الثالث من كل مينى سيكل) يتدرب فيه مرتين فقط يسبح خلالهما ٨كم تقريبا، أى أن هذا اليوم الثالث يعتبر استشفاء لليومين اللذين سبقاه ذات الحجم الكبير والتدريب فيهما كان ثلاث مرات يوميا.

وبالنظر للأيام التى كان يتدرب فيها بوبوف ثلاث مرات يوميا، نجد أن الفترة المبكرة خصصت لتدريب التحمل ذو الشدة من منخفضة إلى متوسطة، وفى الفترة الوسطى كان التدريب فيها مخصصا لأداء مجموعة العتبة الفارقة اللاهوائية الرئيسية، والفترة الأخيرة التى فى نهاية كل يوم كان يؤدى فيها مجموعة الـ*Vo2max* ، وكان تدريب السرعة أيضا له نصيب من جدول التدريب اليومى، ومن الملاحظ ان بوبوف كان يتدرب بكميات كبيرة من تدريب العتبة الفارقة بالمقارنة بزملائه من سباحى السرعة فى العالم، والجدول التالى يوضح لنا واحدا من النماذج لدورات تدريب التحمل لهذا السباح.

جدول (١٧)

دورة تدريب تحمل ذو الثلاثة أيام للسباح الكسندر بوبوف

اليوم	صباحا	بعد الظهر	مساءا
١	الأداء على جهاز التجديف ١٢٠٠م حرة ظهر (تدريب هوائي منخفض الشدة $(A1)$ ١٢٠٠م ضربات رجلين $(A1)$ ١٢٠٠م حرة $(A1)$ تدريب أرضي ← ٤٠ دقيقة	٦٠٠م إحماء ٦×١٠٠ على ٣٠ : ١ (هوائي معتدل $(A2)$ ٦× ١٥ على ١٥ : ١ المستوى السابع (لاهوائي بدون لاكتيك (سرعة) ٢كم سباحة ١٠×١٠٠/٤٥: ١ (المستوى التدريبي الثالث (عتبة لاهوائية) ٥×٢٥ / ٢ق (المستوى التدريبي السابع (لاهوائي بدون لاكتيك) إطالات ← ٤٠ دقيقة	٤٠٠م إحماء ٤×٥٠/٦٠ (Vo_2max) ١٠٠ طويل (استشفاء) ٢×٥٠/ ٣٠ : ١ (Vo_2max) ١٢٠٠ (استشفاء) ٦×٥٠/٤٥ : - (٣٠م سريع) (Vo_2max) ٤×٥٠/٥٠ : - (٢٥م سريع) (Vo_2max) ٢×٥٠/٦٠ : - (٢٥م سريع) (Vo_2max) تهدئة ٦٠٠ (استشفاء)
٢	الأداء على جهاز التجديف ١٠٠٠م حرة/ظهر (تدريب هوائي منخفض الشدة $(A1)$ ١٠٠٠م K (تدريب هوائي منخفض الشدة $(A1)$ ١٠٠٠م S (تدريب هوائي منخفض الشدة $(A1)$ تدريب أرضي ← ٤٠ق	٦٠٠ إحماء S ١٢×٢٥/٥٠ : - (هوائي معتدل $(A2)$ S ٤×٢٥/١٥: ١ (تدريب لاهوائي بدون لاكتيك (SP) S ٣×٢٠٠/٣٠: ٢ $(A2)$ S ٣×٢٠٠/ ٤٥ : ٢ (عتبة لاهوائية) (AT) S ٣×٢٠٠/- : ٣ (Vo_2max) S ١×٢٠٠ (تدريب تحمل لاكتيك) (LT) إطالات ← ٣٠ق	٤٠٠ إحماء K ٤×١٠٠/ ٤٥: ١ (هوائي معتدل الشدة $(A2)$ P ٤×١٥٠/٢ $(A2)$ S ٤٠٠ حرة $(A2)$ (تكرر المجموعة مرتين) S ٣٠٠ حرة/ظهر (Vo_2max) S ٨×١٠٠/٢ (١٥ سريع + ٧٠ طويل + ١٥ سريع) (لاهوائي بدون لاكتيك (SP) ٣٠٠ تهدئة استشفاء

تابع جدول (١٧)

دورة تدريب تحمل ذو الثلاثة أيام للسباح الكسندر بوبوف

اليوم	صباحا	بعد الظهر	مساءا
٣	الأداء على جهاز التجديف S ٥×٦٠٠/١ (هوائى معتدل) (A2) S ٥×٥٠/٣ (إنتاج لاكتيك) (LP) إطالات ← ٣٠ق	٦٠٠ إحماء S ٥٠×٤٠٠/ ٥ (عتبة لاهوائية) S ٥×٤٠٠/٣٠ : ٥ (Vo_2max) ماساج	سونا

يلاحظ من الجدول ان فترة التحمل يتبعها ٣-٤ اسابيع تدريب سرعة السباق التخصصى *Race Specific Training*، وكانت هذه الفترة تتشكل من العديد من الدورات، كل منها ٤ أيام وذلك خلال تدريبه مرتين فى اليوم ولمدة ٣ أيام، وبعد ذلك يكون الاستشفاء فى اليوم الرابع، وكانت أيام التدريب الأساسى تشمل ١٢كم يوميا، ٤كم فى أيام الاستشفاء، وكان بوبوف يؤدى القليل من تدريب تحمل اللاكتيك أثناء هذه الفترة، مجموعة واحدة على الأقل كل أسبوع.

والشكل النموذجى لتلك الأيام الأربع للمينى سيكل تشمل فترات صباحية مقسمه إلى تدريب العتبة الفارقة اللاهوائية فى اليوم الأول واليوم الثالث والفترة الصباحية فى اليوم الثانى كانت تتشكل من تدريب هوائى منخفض ومعتدل الشدة (*A1 , A2*)، وفى فترة ما بعد الظهر كان بوبوف يستخدم تدريب إنتاج اللاكتيك وتحمل اللاكتيك (*LP , LT*) وذلك فى اليوم الأول والثالث، أما فترة ما بعد الظهر فى اليوم الثانى كان بوبوف يستخدم تدريب الاستشفاء، وكانت فترة التدريب الفردية فى اليوم الرابع مخصصة لتدريب التحمل منخفض ومعتدل الشدة، والجدول التالى يوضح

نموذج لواحدة من دورات تدريب بويوف فى المرحلة الخاصة للتدريب ذات الأربع أيام.

جدول (١٨)

دورة تدريب صغرى ذات الأربع أيام للسباح الكسندربوبوف

اليوم	صباحا	بعد الظهر	مساءا
١	سباحة ٢٠٠٠ (٣٠٠ حرة/ظهر) ٢٠٠ فردى متنوع (A1) شد بالذراعين ١٥٠٠ (A1) ضربات رجلين ١٠×١٠٠/٢ (A2) سباحة ٤×٢٥ (SP)	٦٠٠ إحماء سباحة ٤×١٠٠/٣٠ : ١ (AT) S ٢٠٠ تمرينات (Rec) سباحة ٢×٥٠ (SP) S ٢×٤٠٠/٣٠ : ٥ (AT) S ٢×١٠٠/٣٠: ١ (Vo2max) تكرار المجموعة S ١٠× ٥٠/٥٠ : - (Rec)	١٢٠٠ إحماء سباحة ٤×٥٠/٣ (LP)
٢	٦٠٠ إحماء ١، ٣، ٥ حرة/ظهر ٢، ٤ ضربات (A2) S ٢٠×١٠٠/٤٥: ١ (AT) S ٢×٥٠ DPs (SP)	٦٠٠ إحماء S٢×(٤٠٠AT +١٠٠ Vo2max) ١٢٠٠ ضربات /شد (Rec) S ٤×٢٥ (SP)	٦٠٠ إحماء (حرة/ظهر) S ٨×٢٥ فردى متنوع S ٢٠٠٠W / زعانف (Rec) ماساج
٣	تكنيك ← ٩٠ق (Rec)	٢٠٠ إحماء S ٨×٢٥ (SP) ٨×١٠٠ ضربات (A2) ٨×١٠٠ شد بالذراعين (A2) ٨×١٠٠ حرة/ظهر (A2) S ٨×٢٥ (SP) ٢٠٠ تهدئه (Rec)	إحماء S ٦×٥٠/٢ (LP) ٦٠٠ تهدئة (Rec)
٤	سباحة ١٢٠٠ (Rec) سباحة ٨٠٠ (Rec) سباحة ١٠٠٠ (Rec) ٤٠ق تدريب أرضى	ماساج	سونا

أما مرحلة التهدئة وهى المرحلة الأخيرة *Taper* فهى تمتد تقريبا لمدة ٣ أسابيع وتأتى بعد الفترة المخصصة للإعداد للسباق *Race-Specific*، وفيها قلل بوبوف من حجم العمل تدريجيا من ٥٠كم-٧٠كم أسبوعيا إلى ما بين ٢٠-٣٠كم، كما استخدم بوبوف التدريب فى المرتفعات من ٢-٣ مرات خلال العام التدريبى.

واستخدم المدرب تورتسكى *Touretski* سباحة ٢٠٠٠ متر حرة كاختبار للتعرف على تحسن القدرة الهوائية وتقيم أزمنة تدريب العتبة الفارقة، هذا بالإضافة إلى أنه استخدم اختبار الخطو فى السباحة الذى شمل اختبار اللاكتيك بالدم لتقدير التوازن بين التدريب الهوائى واللاهوائى عند بوبوف، وكان أحد الاختبارات التى استخدمها سباحة ٣×١٠٠م/٣٠ث راحة بينية بين التكرارات وعند شدة منخفضة *(A1)*، وكانت قراءة مستوى حمض اللاكتيك فى هذا الاختبار تأخذ خلال الدقيقة الثالثة من فترة الراحة بعد سباحة الـ١٠٠م الثالثة، ويلى ذلك أن بوبوف كان يسبح ٢×١٠٠ عند سرعة العتبة الفارقة *(AT)* براحة ٤٥ث بين التكرارين، ثم تأخذ عينة أخرى عند الدقيقة الثالثة من فترة الراحة لقياس اللاكتيك بعد السباحة الثانية، وعندئذ كان بوبوف يسبح ١×١٠٠ عند سرعة الـVo_2max يليها أخذ عينة من حمض اللاكتيك بالدم، وكان يتم تسجيل معدلات حركات الذراعين ومعدلات نبض القلب بعد سباحة هذه المسافات المختلفة، وقد وضعت البيانات التى سجلت لقياسات حمض اللاكتيك ونبض القلب فى شكل رسم بيانى أو خريطة بيانية فى مقابل السرعة التى سبح بها.

ومن نماذج بعض المجموعات التكرارية التى سبحها بوبوف بسرعة العتبة الفارقة ما يلى:

- ٤×٤×٤٠٠م فى زمن قدرة ٣٠: ٥ بالتناوب ما بين الحرة والظهر،
- ٨×٤٠٠م فى زمن قدرة ٣٠: ٥ بالتناوب ما بين الحرة والظهر.

ومن نماذج سباحته بمجموعات تكرارية بطريقة تدريب الـVo_2max ما يلى:

- ٢ × ٨ × ١٠٠م حرة على زمن قدرة ٢ق ،
- ٤ × (٨٠٠م بسرعة العتبة الفارقة اللاهوائية + ٢٠٠م بسرعة الـVo_2max).

ومن نماذج أدائه لمجموعة السرعة ما يلى:

- ٦-٨ × ٥٠م فى زمن قدره ٢ق (الـ٤ أطوال الأولى بسرعة ما بين ٢٣-٢٤ث.

ثم أخر طولين تؤدى بضربات الرجلين فقط، والتى كان يؤديها لكل ٥٠م فى ٢٨.٢٠ث، وكان يؤدى أيضا مجموعة سرعة أخرى ويستخدمها كثيرا عبارة عن ٨-١٢×٢٥م على زمن قدرة ٣٠ث، وقد كان لدى بوبوف القدرة على سباحة ١١ق بمعدل تردد حركات الذراعين تصل إلى ٤٧ دورة ذراعين فى كل دقيقة.

وقد كان التدريب الأرضى لبوبوف يتكون من ٤٠ق عبارة عن تمرينات جمبازية وتمرينات على جهاز التجديف وكان لا يرفع أوزانا ثقيلة.

٢)) **السباحة بينى هينز** *Penny Heyns* :

بينى هى سباحة جنوب افريقيا، والتى فازت بالمركز الأول والميدالية الذهبية فى سباقى الـ١٠٠م، ٢٠٠م فى بطولة الألعاب الأوليمبية عام ١٩٩٦م،

وكان زمنها لسباق الـ٥٠م صدر فى سباقات الحمامات الطويلة *Long Course* *(LC)* هو ٣٠.٨٣، وفى سباق الـ١٠٠م٠٦.٥٢ : ١ فى سباقات الحمامات الطويلة، وفى سباقات الـ٢٠٠م صدر فى الحمامات الطويلة أيضا كان ٢٣.٦٤ : ٢، وكان مدربها يدعى جان بيدرمان *Jan Bidrman* الذى كان يعمل فى كلجارى بكندا *Calgary, Canada*.

شمل العام التدريبى السنوى للموسم ٩٥-١٩٩٦م على موسم الحمامات القصيرة من سبتمبر-أبريل وآخر للحمامات الطويلة من ابريل – بداية بطولة الألعاب الأوليمبية، وقسم كل موسم منها إلى أربع مراحل وفقا لراى بيدرمان *Bidrman* وهى كما يلى:

١- المرحلة الهوائية.
٢- المرحلة اللاهوائية.
٣- المرحلة ما قبل التهدئة.
٤- مرحلة التهدئة.

والجدول التالى يوضح الخطوط الأساسية لبرنامج التدريب السنوى لبينى.

جدول (١٩)
برنامج الخطة السنوية للسباحة بينى هينز

مراحل الموسم	الموسم القصير	الموسم الطويلة
هوائى	١٢ أسبوع	٦ أسبوع
لاهوائى	٦ أسبوع	٥ أسبوع
قبل التهدئة	٢ أسبوع	٢ أسبوع
التهدئة	٣ أسبوع	٤ أسبوع

وبالنظر للجدول نجد أن المرحلة الهوائية شملت ١٢ أسبوع خلال الموسم القصير، ٦ أسابيع خلال الموسم الطويل، وكانت بينى تدريب ٩ مرات فى الأسبوع (٥ مساءا، ٤ صباحا)، وكانت المسافة الأسبوعية ما بين ٥٥-٦٥كم، وكان الغالب فى تدريبها استخدام تدريب التحمل الأساسى، وكانت العتبة الفارقة عبارة عن ثلاث مجموعات بالإضافة إلى مجموعة واحدة من تدريب تحمل الحمل الزائد، ومجموعة واحدة من تدريب تحمل اللاكتيك، ومجموعتين تدريب إنتاج اللاكتيك أو مجموعات قدرة كل أسبوع، والجدول التالى يوضح الخطة الأسبوعية كمثال خلال الفترة الهوائية:

جدول (٢٠)

خطة التدريب الأسبوعية للسباحة بينى هينز

خلال الفترة الهوائية من الموسم التدريبى

اليوم	صباحا	مساءا
الاثنين	تمرينات أداء En-1	En-2
الثلاثاء	راحة	En-3
الأربعاء	سرعات + En-1	En-1
الخميس	راحة	تحمل لاكتيك، En-2، تمرينات أداء
الجمعة	En-1، مجوعات منحدرة، تمرينات أداء	En-1، مجموعات منحدرة، تمرينات أداء
السبت	En-1، En-2، تمرينات أداء	راحة

وكانت بينى تؤدى معظم مجموعاتها من العتبة الفارقة بالسباحة الحرة أو بمزيج من طرق السباحة التى ستشارك بها فى المنافسات، وكانت مجمل مسافتها ما بين ٢٠٠٠-٣٠٠٠م، ومعظم هذه المسافة كانت تؤدى بسباحة الصدر، وكانت مجموعات تدريب تحمل الحمل الزائد ما بين ١٠٠٠-٢٠٠٠م،

يؤدى معظمها بسباحة الصدر، وكذلك مجموعات تدريب تحمل اللاكتيك أيضا كانت تؤدى بسباحة الصدر، والتى كانت مسافتها فى المعتاد ما بين ١٠٠٠-١٢٠٠م، وكانت مجموعات إنتاج اللاكتيك عامة ما بين ٣٠٠-٥٠٠م، وكانت بينى تؤدى هذه المجموعات بدمج سباحة الصدر وتمرينات الأداء بضربات الرجلين والشد بالذراعين.

أما المرحلة الهوائية فقد بلغت ٦ أسابيع خلال الموسم القصير، ٥ أسابيع خلال الموسم الطويل، وعدد مرات التدريب الأسبوعية ٩ مرات تهدف إلى تثبيت التحمل الأساسى، وكان مقدار تدريب العتبة الفارقة خلال هذه الفترة يقل عن سابقتها وعدد مجموعات تدريب تحمل اللاكتيك وتزيد إلى ثلاث مجموعات فى الأسبوع، وتزيد أيضا عدد مرات الدمج بين والقدرة وإنتاج اللاكتيك إلى ثلاثة فى الأسبوع، وشمل ذلك السباحة على أداء القدرة وأداء مزيج من تدريب مقاومات السرعة والتدريب بمساعدات السرعة، كما كانت تؤدى العديد من المجموعات من ١٢-٢٤×٢٥م أسبوعيا بالتزامن مع سباحة ١٠م سرعات على جهاز القدرة، وكانت بينى تؤدى معظم مجموعات السرعة بمزيج من سباحة الصدر الكاملة وتمرينات أداء ضربات الرجلين والشد بالذراعين، وكانت المسافة الأسبوعية ما بين ٤٠-٥٠كم خلال هذه الفترة.

والجدول التالى يوضح لنا نموذج من الجدول التدريبى الأسبوعى لبينى خلال الفترة اللاهوائية.

جدول (٢١)

خطة التدريب الأسبوعية للسباحة يبنى هاينز خلال الفترة اللاهوائية

اليوم	صباحا	مساءا
الاثنين	En-1، تمرينات أداء، مجموعات منحدرة	En-1، تحمل لاكتيك En-3
الثلاثاء	راحـــــــــــة	En-1، تمرينات أداء
الأربعاء	En-1، سرعات، تمرينات أداء	En-1، تحمل لاكتيك
الخميس	راحـــــــــــة	En-1، تمرينات أداء
الجمعة	En-1، سرعات، مجوعات منحدرة، تمرينات أداء	En-1، إنتاج لاكتيك
السبت	En-1، تمرينات أداء	–

اما الفترة الثالثة وهى فترة ما قبل التهدئة، فأنها تستمر لمدة أسبوعين، والتدريب فى هذه الفترة يماثل تدريب الفترة اللاهوائية عدا المسافة اليومية وطول المجموعات اللاهوائية حيث تقل لزيادة زمن فترة الاستشفاء الإضافية.

وفيما يلى بعض مجموعات تدريب تحمل الحمل الزائد En-3 المفضلة عند بينى هينز:

- ١٠×١٠٠ صدر على وقت مستغرق قدرة ٤٥ :١.
- ٣×٨×٥٠ صدر على وقت مستغرق قدرة ٥٥، ٥٠، ٤٥ث مع سباحة مسافة ١٠٠م طويل بين المجموعات.
- ١٢×٧٥ صدر (ضربات رجلين) على ٤٠ : ١.
- ٣× (٢٠٠ علـى ٢٠ :٣، ١٥٠ علـى ٣٠: ٢، ١٠٠ علـى ٤٠: ١، ٥٠ علـى ٥٠: –) مع استخدام ضربات الرجلين صدر فى المجموعة الأولى، شد بالذراعين صدر باستخدام البادلز فى المجموعة الثانية، وسباحة الصدر كاملة فى المجموعة الثالثة).

وفيما يلى بعض مجموعات تدريب تحمل اللاكتيك المفضلة عن السباحة بينى هينز.

- ٣×٤×١٠٠ صدر على ٣٠: ٢، كل مجموعة تكون أسرع من المجموعة التى قبلها، وتسبح ٢٠٠م بعد كل مجموعة.
- ٤×١٧٥ صدر على وقت مستغرق قدرة ٣٠: ٤ وتهبط بزمن المجموعة المستهدف حتى زمن سباق الـ٢٠٠م الخاص بها.
- ٢×١٠×٥٠ تؤدى المجموعة الأولى بضربات الرجلين على زمن مستغرق قدرة ٣٠: ١ ، وتقيدت بينى بأزمنة الـ٣٥-٣٦ث، وكانت تؤدى الشد بالذراعين صدر فى المجموعة الثانية على وقت مستغرق قدرة ٢٠: ١ وتقيدت بزمن أداء قدره ٢٩-٣٠ث باستخدام البادلز..

وفيما يلى بعض المجموعات المفضلة لدى بينى من تدريب إنتاج اللاكتيك:

- ١٢×٢٥ صدر على وقت مستغرق قدرة ٤٥ث لكل ٢٥م، وسباحة ١٢.٥م سرعة، ١٢.٥م طويل.
- ٣× (٤ سباحات قدرة مرهقة على دقيقة، يليها ٢×٢٥ سرعة صدر بدء من أعلى على دقيقة).
- ١٠×٥٠ صدر على -: ٣ وجميعها يبدأ بغطسة من أعلى.
- ٣×٨×٢٥٠ على دقيقة، باستخدام الحرة فى المجموعة الأولى بأدوات البادلز والـ*Zoomer* واستخدام الشد بالذراعين صدر فى الثانية، واستخدمت أيضا البادلز والـ*Zoomer* ثم أداء السباحة الكاملة صدر فى المجموعة الثالثة.

اما عن تدريب الأثقال، فقد لعب دورا كبيرا فى برنامج بينى، فكانت تستخدم تدريب الأثقال اربعة أيام أسبوعيا، وتدريب القدرة ليومين اخرين،

وشملت التمرينات الأرضية بعض التدريبات مثل تمرينات الجثو *squat*، وتمرينات بدون أدوات، وتمرينات قدرة، وكل تمرين يؤدى عادة من ٣ مجموعات، بكل مجموعة ٥ تكرارات، كما استخدمت التدريب الدائرى ليومين أسبوعيا، وكانت تستخدم تمرينات للعضلات الكبيرة مثل تمرينات الالتفاف *curls*، وتمرينات الشد والقفز فى شكل مجموعتين بحيث تشمل كل مجموعة على ١٠ تكرارات، كما ظل هذا البرنامج كما هو خلال الأربع أسابيع التالية لمدة يومين، ولكن كان التدريب الفترى أقل شدة فى يومين آخرين، حيث زادت فترات الراحة بين التكرارات.

كما استمر استخدام تدريبات القدرة لمدة يومين لمدة ثلاث أسابيع، وكانت تدريبات من الجثو والتدريب البليومترى، ثم توقفت عن استخدام تدريبات الأثقال لمدة ٤ أسابيع قبل بدء الألعاب الأوليمبية.

لقد حطمت بينى الأرقام العالمية فى سباحة الصدر فى سباقات الـ٥٠، ١٠٠، ٢٠٠م فى إحدى عشر بطولة منذ مايو ١٩٩٨م حتى أغسطس ١٩٩٩م، وكانت الاختلافات الرئيسية فى تدريبها بين هذه الفترة وإعدادها للأوليمبيات هو أدائها لمسافات من التحمل الأساسى.

وجعل بيدرمان هذه السباحة فى حالة تعب وإجهاد *Tired & Broken* خلال عام الدورة الأوليمبية لأنها كانت تؤدى معظم مسافات تدريب التحمل الأساسى عند أو قرب عتبتها الفارقة اللاهوائية، حيث كانت بينى تؤدى معظم مسافات تدريب التحمل الأساسى عند الشدة التى تجعل معدل نبض القلب عند مستوى أقل من حدة الأقصى بـ٥٠ ضربة/دقيقة، حيث كان أقصى معدل لنبض القلب لديها ٢٠٠ن/ق، فكان معظم أدائها للسباحات المختلفة عند ١٥٠ن/ق أو أقل.

وقد شمل برنامج تدريب بينى ايضاً تدريبات قبل الأولمبياد عبارة عن تدريبات تعلق *Hang Cleans*، وتمرينات الجثو ذات الإيقاع *Rhythm Squat*، وتمرينات القرفصاء على الصندوق *Box Squat*، هذا بالإضافة إلى تمرينات الضغط العسكرية *Military PRESSES* وتمرينات الضغط على البنش *Bench Presses*، والتجديف من الجلوس *Seated Rowing*، والقرفصاء وتدريبات الشد لأسفل *Lat. Pull-Downs*، حيث كانت بينى تؤدى ثلاث مجموعات لكل تمرين بتكرارات من ٥-١٠ لكل مجموعة.

ثالثاً : تدريب سباحى المسافات المتوسطة:

Training Middle Distance Swimmers:

من المعروف لدينا جميعاً ان سباحى المسافات المتوسطة هم الذين يتخصصون فى مسافات الـ٢٠٠م، ٤٠٠م، ويتجه البعض منهم إلى سباحة المسافات الأطول مثل ٨٠٠، ١٥٠٠، ولكن الأداء لن يكون عند نفس المستوى، والبعض الأخر يشارك فى سباقات الـ١٠٠م، ولكن الأداء هنا ايضاً لن يكون افضل مما يتحقق فى مسافات سباقات الـ٢٠٠م أو الـ٤٠٠م.

ويرى ماجلشو (٢٠٠٣م) ان سباحى المسافات المتوسطة فى سباحات الدولفين والظهر والصدر الذين يكون افضل سباق لديهم هو الـ٢٠٠م، فهؤلاء قد يشاركون فى سباقات الـ١٠٠م، ولكن أدائهم يكون افضل فى السباقات الأطول، ولا يمكن تصنيفهم ضمن سباحى السرعة، كما ان هؤلاء السباحون الذين يسبحون سباقات الـ٢٠٠، ٤٠٠م فردى متنوع فهؤلاء يصنفون ضمن مجموعة سباحى المسافات المتوسطة.

١ـ التكوين الجسمي *Physical Makeup*:

يمتلك سباحي المسافات المتوسطة بشكل عام مستوى عال من القدرة الهوائية وافضل مدى من القدرة اللاهوائية، وذلك نتيجة المظاهر المختلفة لتركيبهم الفسيولوجي، فقد تتعادل لديهم النسبة المئوية للألياف العضلية البطيئة والسريعة، وقد تكون نسبة الألياف البطيئة أعلى قليلاً، فهذا المزج شبة المتعادل بين القدرات الهوائية واللاهوائية هو احد شروط ومواصفات سباحي المسافات المتوسطة، بالإضافة إلى التحمل وذلك لتحقيق أداء السباحة بمدى سريع في حدود ٢-٥ ق من سرعة السباق.

فسباحي المسافات المتوسطة لا يملكون بشكل عام صفة السرعة الانفجارية، ولكن سرعتهم السريعة ستكون كافية لتوجيه سباقاتهم نحو سرعة المنافسة وتجعلهم ينهون السباق بضربات قوية، هذا بالإضافة إلى أنه سيكون لديهم الأساس لتنمية قدرة المنظمات لمقاومة التراكم السريع لحمض اللاكتيك الذى يحدث فى مثل هذه السباقات.

فسباحي المسافات المتوسطة يمكنهم الأداء الجيد فى كل من تدريب التحمل وتدريب السرعة، ولكن لن يكونوا قادرون على التدريب مثل سباحي المسافة وما يؤدونه فى التدريب الأساسي اليومي لأن معظم سباحي المسافات المتوسطة يملكون فى بعض الأحيان نسبة مئوية من الألياف العضلية السريعة أعلى من معظم سباحي المسافة، ونتيجة لذلك، فإن استنزاف العضلات للجليكوجين بشكل عام سيكون أسرع أثناء تكرارات التحمل، وعلى الأخص هؤلاء الذين يسبحون بسرعات تدريب العتبة الفارقة وتدريب الحمل الزائد، فهؤلاء يحتاجون لمزيد من الزمن للاستشفاء أثناء كل تدريب أسبوعي لتحرير الطاقة من عضلاتهم.

ويستخدم سباحى المسافات المتوسطة فى سباقات الحرة عدد ٦ ضربات رجلين مع كل دورة للذراعين، وقد تكون الضربات أقل فى رتم ادائها فتكون ضربتين أو أربعة، والضربة القوية هى الأفضل وليس عدد الضربات، ولكن ليست بالضرورة للنجاح فى السباقات، لأن سباحى الحرة يقللون من ضربات أرجلهم خلال معظم مسافة السباق، ومع ذلك، يجب على سباحى المسافات المتوسطة فى السباحة الحرة أن يتدربوا على استخدام الست ضربات بقوة فى الـ٥٠م الأخيرة من سباقاتهم، ولا يتساوى سباحى المسافات المتوسطة من سباحى الحرة والفراشة والظهر فيما هو ملائم من قوة الضربات، لأن نسبة مساهمة ضربات الرجلين فى نجاح السباح فى سباقات إحدى طرق السباحة تختلف بالمقارنة بالطرق الأخرى، بل تختلف وفقاً لمسافة السباق أيضاً.

٢ـ مقترحات التدريب لسباحى المسافات المتوسطة:

Training Suggestions for Middle Distance Swimmers:

يحتاج سباحى المسافات المتوسطة إلى تنمية قدرتهم الهوائية لأفضل المستويات باستخدام تدريب التحمل، ويجب أن يحققوا ذلك أثناء الثلثين الأولين من الموسم التدريبى، حتى لو عانوا فى بعض الوقت من نقص القدرة اللاهوائية أو التحمل العضلى اللاهوائى نتيجة الأحجام الكبيرة من تدريب التحمل التى استخدموها، أما فى الثلث الأخير، فإن هؤلاء السباحون يجب أن يتدربوا للمحافظة على ما تحقق من تنمية فى القدرة الهوائية، بينما يتم التركيز على تنمية كل من قدرة المنظمات والقدرة اللاهوائية.

إن سباحى المسافات المتوسطة ليس فى حاجة لأداء تدريب تحمل اللاكتيك مالم يشاركون فى سباقات الـ١٠٠م أيضاً، فالدمج بين تدريب تحمل

الحمل الزائد وتدريب سرعة السباق سيكون كافياً لتحقيق الزيادة فى قدرة المنظمات *Buffers*.

تدريب التحمل لسباحى المسافات المتوسطة:

Endurance Training for Middle Distance Swimmers:

يجب أن يؤدى سباحوا المسافات المتوسطة ساعتين أو أكثر من تدريب التحمل الأساسى *(En-1)* يومياً ولمدة ٥-٦ أيام أسبوعياً وذلك خلال النصف الأول من الموسم التدريبى، فالسباحة عند هذا القدر يجعل الدهون هى المصدر الرئيسى للطاقة، مما يحسن من القدرة الهوائية للألياف العضلية البطيئة والألياف العضلية السريعة منخفضة العتبة *(FTa)* وذلك دون حدوث نضوب الجليكوجين فى هذه الألياف، كما أن تدريب التحمل الأساسى سوف يؤدى أيضاً إلى زيادة تحرر الأكسجين عن طريق الجهازين الدورى والتنفسى، ويعتقد ماجلشو (٢٠٠٣م) أن الدمج بين المجموعات التكرارية من تدريب التحمل الأساسى *(En-1)* ذات الراحات الفترية الطويلة والقصيرة هو أفضل صورة لتحقيق ذلك.

ومن المهم للسباحين المتخصصون فى المسافات المتوسطة أن يسبحوا بعض المجموعات (من ٣-٤ مجموعات) من تدريب العتبة الفارقة *(En-2)* وتدريب تحمل الحمل الزائد *(En-3)* كل أسبوع وذلك خلال النصف الأول من الموسم التدريبى حتى يمكنهم أيضاً تحسين القدرة الهوائية للألياف العضلية السريعة عالية العتبة *(FTb)*، كما أن فترات اداء تلك المجموعات يجب أن تعّد بعناية فى جدول التدريب لمنع حدوث النضوب الكامل للجليكوجين من العضلات، كما أن اداء مجموعات تكرارية من تدريب العتبة الفارقة يجب أن يشملها جدول التدريب

لعدة أسابيع قليلة بعد بداية كل موسم تدريبى جديد وكذلك يجب أن يشمل مجموعات من تدريب تحمل الحمل الزائد *(En-3)* يبدأ السباحون فى أدائها لعدد من الأسابيع بعد ذلك.

إن حجم سباحة تدريب تحمل العتبة الفارقة يجب أن يتخطى حجم تدريب تحمل الحمل الزائد وذلك بأداء مقادير كبيرة منه أثناء النصف الأول من الموسم التدريبى، وخلال هذا الوقت، فإن التدريب يهدف إلى تنمية القدرة الهوائية للألياف العضلية *(FTb)* والذى يتحقق عن طريق الهبوط أو الاتجاه بسرعة التكرارات القليلة الأخيرة إلى مجموعات بسرعة التحمل الأساسى وتدريب تحمل العتبة الفارقة.

أما فى النصف الثانى من الموسم التدريبى، فيجب تقليل حجم تدريب العتبة الفارقة، فى مقابل زيادة حجم تدريب تحمل الحمل الزائد وتدريب سرعة السباق، كما أن عدد المجموعات التكرارية من الحمل الزائد وسرعة السباق يجب زيادتها إلى اثنين أو ثلاثة مجموعات اسبوعياً، كما يجب أن يكون مدى مسافة المجموعات التكرارية من تدريب الحمل الزائد ما بين ١٠٠٠-٢٠٠٠م، ومعظم مجموعات سرعة السباق يجب أن تكون فى شكل تكرارات أقل من مسافة السباق أو بطريقة السباحة المتقطعة *Broken*، ومدى مسافة كل مجموعة من تكرارات سرعة السباق يجب أن تكون من ١-٢ ضعف المسافة التى يتدرب عليها السباح، هذا بالإضافة إلى أن معظم مراحل التدريب يجب أن تشمل بعض المسافات بتدريب تحمل الحمل الزائد وسرعة السباق عن طريق الاستمرار فى الاتجاه بمجموعات التحمل الأساسى إلى السرعات السريعة.

وكما أشرنا من قبل، فإن سباحة تكرارات من تدريب تحمل الحمل الزائد وسرعة السباق سوف تحسن أيضاً من قدرة المنظمات العضلية نتيجة الأكاسيد الناتجة عن تلك السرعات، ووفقاً لذلك، يجب أن يشمل الجدول التدريبى الأسبوعى لسباحى المسافات المتوسطة على ١-٢ جرعة تدريب استشفائى، لأن السباحون سوف يتعرضون لتكون الأكاسيد الشديدة مع احتمال نضوب الجليلكوجين من العضلات بسرعة أكبر، وفى أثناء مرحلة التدريب التخصصى من الموسم يجب أيضاً أداء مجموعات قصيرة من التدريب الاستشفائى، كما يجب أيضاً أن تلى المجموعات التكرارية من تدريب تحمل الحمل الزائد وتدريب سرعة السباق ومجموعات من التدريب الاستشفائى.

ويمكن للسباحين أداء جزء من تدريب التحمل الأساسى بأداء السباحات المختلفة وأداء تمرينات *Drills* ضربات رجلين، شد بالذراعين، حيث أن الأداء الغير تخصصى لتدريب التحمل الأساسى سوف يحسن من عمل الجهازين الدورى والتنفسى بصورة أفضل من أداء جرعات التدريب التخصصى، ولكن يجب على السباحين سباحة بعض من هذه المسافات بالسباحة أو السباحات الرئيسية لكل منهم، كما يجب على سباحى المسافات المتوسطة أداء كل من تدريب تحمل الحمل الزائد وتدريب سرعة السباق بالسباحة أو السباحات الرئيسية أيضاً، لأن الغرض الرئيسى من هذا التدريب هو تنمية القدرة الهوائية للألياف العضلية بشكل مستقل.

وسباحى المسافات المتوسطة الذين يتنافسون فى سباقات الحرة يحتاجون لتنمية قوة ضربات الرجلين الست وخاصة فى نهاية سباقاتهم، ومع ذلك، يجب أن يؤدوا بعض المجموعات بالضربات السريعة، وربما مرة كل أسبوع،

على أن يؤدى ذلك بسباحة الـ٥٠م الأخير لكل مجموعة تكرارية بست ضربات قوية.

أما سباحو الطرق الأخرى، الظهر والصدر والفراشة، والمتخصصون فى سباقات الـ٢٠٠م، فهؤلاء يحتاجون لأداء كميات كبيرة من ضربات التحمل بطريقة السباحة الرئيسية المتخصص فيها كل سباح باستخدام سرعات التحمل الأساسى وتحمل العتبة الفارقة كل أسبوع، فهذا التدريب يضيف إلى استثارة عضلات الرجلين نتيجة السباحة بتحمل الحمل الزائد وسرعة السباق، كما يتحسن التحمل الهوائى وتتحسن قدرة المنظمات لعضلات الرجلين، وهنا ينصح ماجلشو (٢٠٠٣م) جميع سباحى المسافات المتوسطة أن يشمل تدريبهم سباحة من ١٠٠٠-٢٠٠٠م أو من ٢٠-٣٠ق بأداء ضربات رجلين تحمل بالسباحة الحرة والسباحة المتخصصة فى معظم مراحل الموسم التدريبى.

تدريب السرعة لسباحى المسافات المتوسطة:

Sprint Training for Middle Distance Swimmers

تشير الدلائل إلى أن السباحون المتخصصون فى المسافات المتوسطة يجب أن يسبحوا من ٣-٥ مجموعات رئيسية بتدريب إنتاج اللاكتيك *(SP-2)* خلال كل أسبوع تدريبى، والغرض من هذا التدريب هو تقليل فقّد القدرة اللاهوائية خلال معظم فترات الموسم التدريبى، فهذا النوع من التدريب سوف يساعد السباحين أيضاً على استعادة الحالة الطبيعية لهم عندما يقللون من مسافة تدريبهم فى الجزء الأخير من الموسم، والجدول التالى يوضح لنا ملخصاً للمقترحات التى قدمها ماجلشو (٢٠٠٣م) لتدريب سباحى المسافات المتوسطة.

جدول (٢٢)
مقترحات التدريب لسباحي المسافات المتوسطة

فئة التدريب	بداية الموسم	منتصف الموسم	نهاية الموسم
En-1	ساعتان أو أكثر يومياً لمدة من ٥-٦ أيام أسبوعياً	ساعتان أو أكثر يومياً لمدة من ٣-٤ أيام أسبوعياً	١-٢ ساعة يومياً لمدة من ٣-٤ أيام أسبوعياً
En-2	٢-٣ مجموعات أسبوعياً + النزول إلى سرعات العتبة الفارقة وأسرع قليلاً للعديد من المرات كل أسبوع أثناء أداء مجموعات التحمل الأساسى	١-٢ مجموعة أسبوعياً	مجموعة واحدة أسبوعياً
		يجب على السباحين الاستمرار فى الانخفاض بسرعات تحمل العتبة الفارقة حتى قرب نهاية مجموعات التحمل الأساسى لهم	
En-3	مجموعة واحدة أسبوعياً + النزول بهذه السرعات أسبوعياً أثناء أداء مجموعات تحمل العتبة الفارقة والتحمل الأساسى.	٢-٣ مجموعات أسبوعياً + النزول بهذه السرعات أثناء أداء بعض المجموعات التكرارية للتحمل الأساسى	٢-٣ مجموعات أسبوعياً والمجموعات يجب أن يكون أقصر من تلك المستخدمة أثناء المرحلة السابقة
إنتاج اللاكتيك *(SP-1)* والقدرة *(P)*	٣-٤ مجموعات أسبوعياً على مدار العام التدريبى، بالإضافة إلى بعض مجموعات من السرعات القصيرة أثناء معظم مراحل التدريب الأخرى.		
تحمل اللاكتيك *(SP-1)* وسرعة السباق *(R.P)*	مجموعة واحدة رئيسية كل أسبوع فقط إذا كان السباحون سيشاركون فى سباق الـ١٠٠م	العودة لتدريب سرعة السباق لما تبقى من الموسم التدريبى	

تدريب المقاومة الأرضية لسباحى المسافات المتوسطة:

Land Resistance Training for Middle Distance Swimmers:

يجب ان يؤدى سباحى المسافات المتوسطة بعض تدريب المقاومات الأرضية خلال كل موسم تدريبى، والغرض من هذا التدريب هو المحافظة على القوة العضلية والقدرة وليس زيادتها، وكما هو متبع مع سباحى المسافة، فإن حجم تدريب التحمل الأرضى لسباحى المسافات المتوسطة يجب الا يعطى الفرصة لحدوث اى زيادة كبيرة فى قوة وتحمل العضلات، هذا بالإضافة إلى أن شدة برنامج تدريب الأثقال الشامل يهدف إلى زيادة حجم وقدرة العضلات وهذا قد يتعارض مع *Interfere* قدرة السباحين لتحمل الحجم والشدة فى تدريب السباحة التى يحتاجونها للنجاح فى المنافسات، وعلى ذلك فإن برامج تدريب المقاومة الأرضية يجب أن تدمج مع *Incorporate* الخطة التى تحاول المحافظة فقط على حجم وقوة العضلات.

تدريب سباحى الـ٢٠٠م *Training for 200m Events* :

يحتاج سباحو المسافات المتوسطة والمتخصصون فى سباقات الـ٢٠٠م إلى تحسين القدرة الهوائية إلى أعلى مستوى، بينما السباحون المتخصصون فى سباقات الـ٥٠م، ١٠٠م فهم فى حاجة إلى زيادة القدرة الهوائية للألياف العضلية السريعة *(FT)*، حتى أن معدل التمثيل اللاهوائى سيبطئ وبالتالى يفقدون بعض من سرعة الانقباض وقوة تلك الألياف، كما أنهم يحتاجون إلى التركيز على تحسين قدرة المنظمات لجميع الألياف العضلية، وذلك بسباحة مجموعات تكرارية بتدريب تحمل الحمل الزائد وتدريب سرعة السباق، كما انهم لا يحتاجون كثيراً لسباحة مجموعات تكرارية بتدريب تحمل اللاكتيك،

لأن تدريب الحمل الزائد وسرعة السباق سوف يساعدان في زيادة قدرة المنظمات *Buffers* في اليافهم العضلية بشكل كامل، وكذلك زيادة القدرة الهوائية للألياف العضلية السريعة.

ولتحقيق التوازن بين تدريب التحمل وتدريب السرعة، فالسباحين المتخصصون في سباقات الـ٢٠٠م يجب أن يركزوا على تحسين القدرة الهوائية أثناء النصف الأول من الموسم التدريبي، هذا بالإضافة إلى انه يجب على سباحي الـ٢٠٠م أداء قدراً كافياً من تدريب السرعة في النصف الأول من الموسم لمنع الفَقد المستمر لقدرة المنظمات والسرعة السريعة، كما يجب أن يؤدوا قدراً كافياً أيضاً من تدريب التحمل أثناء النصف الثاني من الموسم للمحافظة على القدرة الهوائية التي اكتسبوها خلال النصف الأول من الموسم التدريبي.

وأثناء النصف الأول من الموسم، فإن الغرض في هذه الفترة يكون تحقيق التوازن بين تدريب التحمل وتدريب السرعة لهؤلاء السباحين (سباحي الـ٢٠٠م) بحيث يكون النقص في القدرة الهوائية وسرعة انقباض العضلات في هذه الفترة مؤقتاً، حتى يمكنهم استعادة مستوياتها الطبيعية خلال النصف الثاني من الموسم، ثم خلال النصف الثاني من الموسم فإن التوازن بين تدريب السرعة وتدريب التحمل يجب ان يعملا على تحسين السرعة وقدرة المنظمات العضلية بدون حدوث نقص دال في مستوى التحمل.

كما أن سباحو السرعة المتخصصون في سباقات الـ٢٠٠م يجب أن يسبحوا ساعتين من تدريب التحمل الأساسي كحد ادني يومياً وذلك خلال النصف الأول من الموسم التدريبي، وذلك لزيادة قدرتهم الهوائية، كما يجب أن يسبحوا بعض المجموعات التكرارية بمزيج من تدريب العتبة الفارقة وتدريب

تحمل الحمل الزائد *(En-3 , En-2)* وذلك من ٣-٤ مجموعات اسبوعياً مع الوصول بمجموعات التحمل الأساسى *(En-1)* إلى سرعات العتبة الفارقة وتحمل الحمل الزائد تدريجياً وذلك خلال المواسم التدريبية المتتالية خلال العالم التدريبى، كما يجب أن يسبحوا مجموعات تكرارية رئيسية بتدريب إنتاج اللاكتيك وذلك خلال ٤-٥ جرعات تدريبية أسبوعياً وذلك للمحافظة على سرعة أداء سباحاتهم، هذا بالإضافة إلى انهم يجب ان يسبحوا بعض مجموعات السرعة القصيرة الإضافية اثناء معظم أجزاء الموسم التدريبى الأخرى.

إن عدد مجموعات العتبة الفارقة يجب ان تقل إلى مجموعة واحدة او مجموعتين اسبوعياً وذلك خلال النصف الثانى من الموسم، هذه المجموعات يجب أن تكون اقصر فى طولها، ربما فقط من ١٢٠٠-٢٠٠٠م فقط، كما يجب على السباحين الاستمرار فى تخفيض عدد مجموعات تدريب التحمل الأساسى إلى مستويات العتبة الفارقة لدرجة تمكنهم من المحافظة على التحسن فى القدرة الهوائية التى تحققت من قبل، وخلال النصف الثانى من الموسم، فإن تدريب سرعة السباق يجب أن يحل محل *replace* تكرارات تحمل الحمل الزائد *(En-3)*، ويجب على السباحين أداء مجموعات من تدريب سرعة السباق من ٢-٣ مرات أسبوعياً، والهدف من هذه المجموعات هو المحافظة على القدرة الهوائية للألياف العضلية السريعة وزيادة قدرة المنظمات العضلية لكل انواع الألياف العضلية.

وخلال الأسابيع التى تحدث خلالها المنافسات، فإن التدريب على السباقات سوف يحل محل تكرارات سرعة السباق دون مبالغة، فمجموعات تدريب سرعة السباق لسباحى الـ٢٠٠م يجب أن يكون مداها أطول من مسافة سباقاتهم

التى سيشاركون فيها فى المنافسات بما يعادل ٥-٦ أضعاف، كما أن حجم تدريب إنتاج اللاكتيك يجب أن يظل عند مستوياته المقترحة خلال النصف الأول من الموسم، والجدول التالى يوضح بعض المقترحات لتدريب سباحى الـ٢٠٠م.

جدول (٢٣)

المقترحات التدريبية لسباحى السرعة المتخصصون فى سباقات الـ٢٠٠م

فئة التدريب	بداية الموسم	منتصف الموسم	نهاية الموسم
En-1	ساعتين أو أكثر يومياً لمدة من ٥-٦ أيام أسبوعياً	ساعتين أو أكثر يومياً لمدة من ٤-٥ أيام أسبوعياً	١-٢ ساعة يومياً لمدة من ٤-٥ أيام أسبوعياً
En-2, En-3	٣-٤ مجموعات أسبوعياً + الهبوط بسرعات العتبة الفارقة أسبوعياً، مع أداء مجموعات التحمل الأساسى	١-٢ مجموعة أسبوعياً تدريب *En-2* فقط، ويجب أن تكون المجموعات أقصر مما يؤدية السباحون أثناء الفترة المبكرة من الموسم، كما يجب على السباحين الاستمرار فى الهبوط بسرعات التحمل لقرب نهاية مجموعات التحمل الأساسى، كما يجب أن يبدل تدريب تحمل الحمل الزائد بتدريب سرعة السباق فيما تبقى من الموسم.	مجموعة واحدة أسبوعياً
إنتاج اللاكتيك (*SP-2*) والقدرة (*P*)	٣-٥ مجموعات أسبوعياً على مدار العام التدريبى + بعض مجموعات السرعة القصيرة خلال معظم مراحل الموسم التدريبى الأخرى.		
تحمل اللاكتيك (*SP-1*)	مجموعة واحدة رئيسية	استخدام تدريب سرعة السباق فيما تبقى من الموسم التدريبى	
سرعة السباق	-	٢-٣ مجموعات أسبوعياً فيما تبقى من الموسم	

بعض برامج تدريب سباحى المسافات المتوسطة المصنفين عالمياً:

لاشك ان التعرف على ما كان يتبعه السباحون المميزون يعطينا – مدربين وسباحين – تصوراً عملياً عن الخطط والبرامج التى اتُبعَت مع هؤلاء السباحين، ونتعرف عن قرب كيف حقق هؤلاء السباحون نتائجهم المبهرة والفوز بالميداليات الذهبية والمراكز المتقدمة، وسنقدم فيما يلى بعض من تلك النماذج مثل السبّاحة سوسان اونيل المتخصصة فى سباق الـ٢٠٠م فراشة، والسباح ميك بارومان والمتخصص فى سباق الـ٢٠٠م صدر، كما ان كلاهما يشارك فى سباقات الـ١٠٠م.

(١) السبّاحة سوسان أونيل *Susan O'Neill*:

هذه السباحة من استراليا وحاصلة على الميدالية الذهبية فى سباق الـ٢٠٠م فراشة فى أوليمبياد عام ١٩٩٦م فى زمن قدرة ٢:٠٧.٧٦، كما فازت بالميدالية الفضية فى أوليمبياد عام ٢٠٠٠م، كما حصلت ايضاً على الميدالية الذهبية فى سباق الـ٢٠٠م حرة سيدات، ومدربها هو سكوت فولكرز *Scott Volkers*.

بلغت مسافة تدريبها ما بين ٤٠-٥٠كم اسبوعياً، وتدربت ١٠ مرات اسبوعياً (مرتين يومياً) لمدة اربعه ايام، ومرة واحدة ليومين إحداهما صباحاً والأخر مساءً، والراحة لمدة يوم ونصف متصل، واستخدم المدرب العديد من المستويات التدريبية داخل الجدول الأسبوعى للتدريب، وهى خمس مستويات من شدة التدريب وهى كالتالى:

١- تدريب استشفائى هوائى *Aerobic Recovery Training*.

٢- تدريب هوائى *Aerobic Training*.

٣- تدريب العتبة اللاهوائية *Anaerobic Threshold Training*.

٤- تدريب لاهوائى *Anaerobic Training*.

٥- تدريب السرعة الحرجة *Critical Velocity Training*.

هذه المستويات التدريبية يوضحها الجدول التالى، مع أمثلة لأزمنتها ومعدلات نبض القلب وتركيز حمض اللاكتيك بالدم عند كل مستوى.

جدول (٢٤)

مستويات التدريب للسباحة سوسان أونيل

فئة التدريب	متغيرات التدريب	
استشفائى هوائى	الزمن/١٠٠	< ١:١١ حرة
	نبض القلب	< ١٦٤ ن/ق
	حمض اللاكتيك بالدم	< ٢,٠٠ ملى مول/لتر
هوائى	الزمن/١٠٠	١:٠٩ - ١:١٥ حرة
	نبض القلب	١٦٤ - ١٨٠ ن/ق
	حمض اللاكتيك بالدم	١,٨ - ٢,٨ ملى مول/لتر
عتبة لاهوائية	الزمن/١٠٠	٦٦-٦٨ فراشة بالزعانف
	نبض القلب	١٨١-١٨٥ ن/ق
	حمض اللاكتيك بالدم	٢,٩ ملى مول/لتر
لاهوائى	الزمن/١٠٠	< ٦٦ فراشة
	نبض القلب	< ١٨٥ ن/ق
	حمض اللاكتيك بالدم	< ٢,٩ ملى مول/لتر
السرعة الحرجة	الزمن/١٠٠	٦٣,٥ فراشة
	نبض القلب	٢٠٥ ن/ق
	حمض اللاكتيك بالدم	٦,٩ ملى مول/لتر

وفيما يلى نموذج لخطة تدريب أسبوعية من الجدول التدريبى للسباحة سوسان أونيل:

جدول (٢٥)

نموذج خطة أسبوعيه للسباحة سوسان أونيل

اليوم	صباحا	مساءا
الاثنين	تدريب العتبة الفارقة اللاهوائية، مثال لمجموعة: ٧×٣٠٠/١٥: ٥ تؤدى بسباحة الفراشة باستخدام الزعانف ٧,٥كم	تدريب تحمل اللاكتيك مثال المجموعة: ٦× ١٠٠/٨ بسباحة الفرشة، أداء بعض التكرارات بطريقة إنتاج اللاكتيك
الثلاثاء	تدريب أرضى، يشمل تدريب أثقال وتمرينات الجرى ٧كم يليها سباحة طويلة من ٥٠٠-٧٠٠م	تدريب التحمل الأساسى فى شكل تمرينات (سباحة كاملة، شد بالذراعين، وضربات رجلين) مجموعة معدل النبض ٦كم
الأربعاء	راحة	تدريب هوائى فى شكل تمرينات (سباحة كاملة، ضربات رجلين وشد بالذراعين) مجموعة أساسية ٣كم أو أكثر ٦-٧كم
الخميس	يكرر ما تم يوم الثلاثاء صباحا	تدريب إنتاج اللاكتيك، مجموعة رئيسية طولها ٨٠٠م ٥كم
الجمعة	تمرينات استشفاء، ضربات رجلين بالزعانف ٥كم	تدريب تحمل أساسى، مجموعة معدل النبض ٥-٦كم
السبت	تدريب أرضى، تدريب إنتاج اللاكتيك وتدريب القدرة ٤كم	راحة

وعن مجموعات نبض القلب، فقد كانت تتشكل من ٢-٣كم من إجمالى الجرعة اليومية باستخدام أسلوب النزول بالأداء، فكانت تسبح معظم وليس كل هذه المجموعات بسباحة الفراشة، فكانت تؤدى الربع الأول من كل

مجموعة بشدة ٣٠ نبضة اقل من الحد الأقصى لمعدل نبض القلب للسباحة اونيل، ثم الربع التالى بشدة ٢٠ نبضة اقل من الحد الأقصى لمعدل نبض القلب، ثم الربع الثالث بشدة ١٠ نبضة أقل من الحد الأقصى لنبض القلب والربع الأخير بسرعة عند الحد الأقصى لنبض القلب، وهناك أمثلة لمجموعات نبض القلب نعرضها فيما يلى:

★ المجموعة (١):

☆ ٥×١٠٠/ ٤٠: ١ اقصى معدل لنبض القلب – ٣٠ن/ق.

☆ ١×٣/٢٠٠ (الـ١٠٠م الأولى بسرعة تعادل سرعة الـ٥٠٠م السابقة والـ١٠٠م الثانية عند نفس السرعة أو اسرع).

☆ ١×٥٠ سباحة طويلة/١.

☆ ٥×١٠٠/٥٠: ١ اقصى معدل لنبض القلب – ٢٠ن/ق.

☆ ١×٣/٢٠٠ (تؤدى بنفس اسلوب الـ٢٠٠م السابقة).

☆ ١×٥٠ سباحة طويلة/١.

☆ ٥×٢/١٠٠ أقصى معدل لنبض القلب – ١٠ن/ق.

☆ ١×٣/٢٠٠ (تؤدى بنفس اسلوب الـ٢٠٠م السابقة).

☆ ١×٥٠ سباحة طويلة.

★ المجموعة (٢):

☆ ٣×٣/٢٠٠ اقصى معدل لنبض القلب –٣٠ن/ق.

☆ ١٠٠ طويل/٢

☆ ٦×١٠٠/٥٠: ١ اقصى معدل لنبض القلب –٢٠ن/ق.

☆ ١٠٠ طويل /٢.

☆ ٦×٢/١٠٠ أقصى معدل لنبض القلب -١٠ن/ق.

☆ ١٠٠ طويل.

☆ ١×٢/١٠٠ أقصى مجهود.

أما مجموعات إنتاج اللاكتيك والقدرة فكانت تؤدى بسرعات لمسافات الـ١٢.٥، ٢٥، ٥٠م، وكان المدرب فولكرز يستخدم المجموعات المنحدرة ٧×٢٠٠ حرة على ٥ق لاختبار التحسن الحادث فى الأداء الهوائى واللاهوائى وتثبيت أزمنة التكرارات الهوائية لها، وكان المدرب يسجل للسباحة سوسان معدل تركيز حمض اللاكتيك بالدم ومعدل تردد حركات الذراعين كل ٥٠م فى هذه المجموعة.

كما استخدم المدرب المجموعة المنحدرة ٦×٥٠م فراشة على ٢ق، استخدمها لتقدير كفاءة الضربات، وقد حسب المدرب معدل تردد حركات الذراعين ومسافة كل ضربة فى هذه المجموعة، ومن خلال تلك البيانات حدد أفضل دمج لمعدل تردد الضربات وعددها لاستخدامها عندما تسبح سوسان مسافة الـ٢٠٠م فراشة فى المسابقات، كما استخدمت السباحة سوسان مجموعة ٤×٥٠م فراشة فى زمن قدرة ٣٠: ١ق يوميا خلال فترة التهدئة *Taper*، وقد حدد المدرب معدل الاستشفاء من هذه المجموعة عن طريق المقارنة بين معدل تردد الضربات ومسافة كل ضربة والتى تم تحددها سابقا عند مستوياتها المثالية.

أما عن التدريب الأرضى، فكانت سوسان تؤدى هذا التدريب فى برنامج على ثلاثة أيام أسبوعيا فى دورات كل منها يشمل ٩ أسابيع فى كل موسم، وتقسم هذه الدورة إلى ثلاث أسابيع (ميكروسيكل) فكانت سوسان تؤدى فى الثلاث أسابيع الأولى تدريب الأثقال بهدف تنمية القوة، ثم ركزت على تدريب

القدرة خلال الثلاث أسابيع الثانية بحيث تؤدى التدريبات بسرعات سريعة، أما الثلاث أسابيع الأخيرة فقد خصصت للتدريب الدائرى بهدف تنمية التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى لديها، ولم تستخدم سوسان الأثقال فى فترة التهدئة.

وكانت سوسان تؤدى الجرى لمسافة ٧كم مرتين صباحا كل أسبوع، ثم تؤدى لمرة واحدة صباحا لمدة ٣٠ق إطالات يليها تمرينات تخصصية فى الجمينزيوم لتنمية عضلات الرجلين والذراعين، حيث كانت تستمر فى أداء برنامج التمرينات الجمبازية حتى يومين فقط قبل البطولة الرئيسية، كما أن برنامجها الأرضى لم يتوقف حتى يوم البطولة.

(٢) السباح ماك بارومان *Make Barroman*:

هذا السباح امريكى وفاز بالميدالية الذهبية فى سباق الـ٢٠٠م صدر فى بطولة الألعاب الأوليمبية عام ١٩٩٢م، كما حقق الرقم العالمى فى هذه البطولة بزمن قدرة ١٠.١٦ : ٢، ومدربه هو جون أوربانشك *Jon Urbanchek* خلال فترة الدراسة الثانوية ثم تلاه الكابتن جوزيف ناى *Jozsef Nay* .

فقد كان ماك يتدرب إحدى عشر مرة أسبوعيا، مرتين يوميا عدا يوم السبت مرة واحدة صباحا، وكان معظم تدريبه فى الحمامات القصيرة (٢٥م)، بينما تدريبه فى الحمامات الطويلة خلال الموسم لم تتعدى العشر مرات فقط ولم يتدرب فى المرتفعات، وكان يسبح ما بين ٦.٥-٧.٥كم فى الفترة التدريبية الواحدة، وكان معظمها بسباحة الصدر، هذا بالإضافة إلى أن ما تبقى من التدريب كان يؤدى خلاله تمرينات الأداء *Drills* بالشد بالذراعين صدر،

وضربات الرجلين صدر، وكان يستخدم كثيرا الشد بسباحة الصدر باستخدام كفوف اليد الصغيرة، ولم يستخدم البول بوى *Pull-Buoy* (أداة توضع بين الفخذين لتثبيتها)، كما كان يؤدى أيضا أحجام كبيرة من ضربات الرجلين بسباحة الصدر بدون استخدام لوحة ضربات الرجلين، وفيما يلى نموذج لمجموعة تكرارية تحمليه لهذا السباح.

☆ ٨×٤ ×١٠٠/٤٠: ١

☆ ١٠× ٢٠٠ حرة/ ٣٠: ٢

☆ ٣× ٣٠٠ (بالتبادل ١٠٠م صدر ضربات رجلين، ١٠٠م صدر شد بالذراعين، ١٠٠م صدر ضربات رجلين كل ٣٠٠م) والراحة بين التكرارات ما بين ٣٠-٤٠ث.

☆ ٢×٤٠٠ (بالتبادل بين أربع دورات ذراعين بسباحة الصدر على سطح الماء وأربعة تحت سطح الماء).

وكانت مجموعات السرعة المفضلة لدية هى ٨×٥٠م على دقيقة، تلك المجموعة كان يستخدمها فى نهاية فترة التدريب عندما يكون متعبا، اما فترة التهدئة التى استخدمها ماك فكانت أسبوعين ولكنه استمر خلالها فى أداء بعض الشدات العالية حتى قبل بداية بطولة الألعاب الأوليمبية بثمانية أيام، والجدول التالى يوضح أمثلة لأربعة أيام تدريب مختلفة للسباح ماك وهى كالتالى:

١- يوم تدريبى من الفترة المبكرة من الموسم.

٢- يوم تدريبى من الفترة المتوسطة من الموسم.

٣- يوم تدريبى من بداية فترة التهدئة.

٤- يوم تدريبى من منتصف فترة التهدئة.

جدول (٢٦)

نموذج لفترات تدريب يومية للسباح مارك باروماك

(١) ١٤ مايو ١٩٩٢م (قبل إحدى عشر أسبوعا من بداية بطولة الألعاب الأوليمبية):

صباحا	مساءا
☆ تدريب أرضي ٦٠ق ☆ ٤٠٠ فردى متنوع. ☆ ١٠×٤٠٠ حـــرة/٣٠ث راحة.	☆ ٤٠٠م إحماء. ☆ ٢٠٠ صدر ضربات رجلين (بالتبادل ٢٥م ضربات بالرجل اليمنى، اليسرى، وكلاهما، ٢٥م ضربات بكلا الرجلين). ☆ ٢٠٠ صدر شد بالذراعين (بالتبادل ٢٥م الرأس عالية، ٢٥م أربع شدات على سطح الماء وأربعة تحت سطح الماء.
☆ ١٦×٢٥/٣٥: - بـــدون تنفس في كل ٢٥ث ☆ ٢٠٠ استشفاء ☆ الإجمالى ٥ كم	☆ ٤×١٠٠ فردى متنوع/٣٠: ١ + ١٠٠ طويل. ☆ ٨×٥٠ صدر/دقيقة + ١٠٠ طويل. ☆ ٤×٧٥ صدر/١٥: ١ (٢٥م شد بالذراعين، ٢٥ رجلين، ٢٥م سباحة كاملة). ☆ ٤×١٠٠ صـــدر/٤٠: ١ (٢٥م شـــد بـــالذراعين، ٢٥م رجلـــين، ٥٠م سباحة كاملة). ☆ ١٠×١٥٠ صـــدر/ ١٥: ٢ (٥٠م شـــد بـــالذراعين، ٥٠م رجلـــين، ٥٠م سباحة كاملة) ☆ ٤×٧٥ صدر/١٥: ٢ (٢٥م شدة، ٢٥ رجلين، ٢٥ سباحة كاملة + ١٠٠ طويل). ☆ ٤٠٠ اختيارى بالزعانف + ١٠٠ طويل. ☆ ٢× ١٠٠ صـــدر/ ٤٠: ١ (٢٥م شـــد بـــالذراعين، ٢٥م رجلـــين، ٥٠م سباحة كاملة). ☆ ٢×١٥٠ صـــدر/١٥: ٢ (٥٠م شـــد بـــالذراعين، ٥٠م رجلـــين، ٥٠م سباحة كاملة). ☆ ٣×٣٠٠ صدر / ١٥: ٤ (١٠٠م شد بالذراعين، ١٠٠م رجلين، ١٠٠م سباحة كاملة). ☆ ٢×١٥٠ صـــدر/١٥: ٢ (٥٠م شـــد بـــالذراعين، ٥٠م رجلـــين، ٥٠م سباحة كاملة).

تابع جدول (٢٦)

نموذج لفترات تدريب يومية للسباح مارك باروماق

تابع (١) ١٤ مايو ١٩٩٢م (قبل إحدى عشر أسبوعاً من بداية بطولة الألعاب الأوليمبية):

صباحاً	مساءاً
	☆ ٢×١٠٠ صدر/٤٠: ١ (٢٥م شد بالذراعين، ٢٥م رجلين، ٥٠م سباحة كاملة + ١٠٠م طويل). ☆ ٨×٥٠ صدر/ دقيقة بسرعة الـ٢٠٠م. ☆ ٦٠٠م استشفاء. ☆ الإجمالى / ٧٩٠٠م.

(٢) ٢٣ يونية ١٩٩٢م (قبل ٥ أسابيع من بداية مسابقات الألعاب الأوليمبية)

صباحاً	مساءاً
☆ تدريب أرضى ← ٥٠ق	☆ ٤×٢٠٠ (٥٠ حرة، ٥٠ ضربات رجلين صدر، ٥٠ فراشة، ٥٠ اختيارى).
☆ ٤٠٠ ضربات رجلين صدر (٢٥ طويل، ٢٥ سريع)	☆ ٤٠٠ اختيارى، ٢٠٠ فراشة (١-١-٢).
☆ ١٠×١٥٠ فردى متنوع/ دقيقتين (٢٥ فراشة، ٧٥ ظهر، ٥٠ حرة) + ١٠٠ طويل.	☆ ٨×٥٠ صدر/ حرة/ ٤٥: -
☆ ١٠×١٠٠ ضربات رجلين صدر/ دقيقة + ١٠٠ طويل.	☆ ٢٠٠ رجلين صدر، ٢٠٠ شد بالذراعين، ١٠٠ طويل.
☆ ٨×٥٠ شد بالذراعين صدر/دقيقة + ١٠٠ طويل.	☆ ٥×٤×٥٠ (المجموعة الأولى ضربات رجلين صدر على دقيقة، المجموعة الثانية شد بالذراعين صدر على ٥٥: -، المجموعة الثالثة صدر، ٣ ضربات رجلين + واحدة شد بالذراعين على ٥٥: -، المجموعة الرابعة سباحة صدر كاملة على ٥٠: -)

تابع جدول (٢٦)

نموذج لفترات تدريب يومية للسباح مايك بارومان

تابع (٢) ٢٣ يونية ١٩٩٢م (قبل ٥ أسابيع من بداية مسابقات الألعاب الأوليمبية)

صباحا	مساءا
☆ ٤×٢٠٠ فردى متنوع (٥٠ فراشة، ٢٥ ظهر، ١٢٥ صدر، ٢٥ حرة) + ١٠٠ طويل.	☆ ٢٠٠ سباحة صدر + ٥٠ طويل.
☆ ٣×٤٠٠ صدر/٤٥: ٥ (الأولى والثانية شد بالذراعين صدر، ٤ ضربات تحت الماء، ٤ فوق سطح الماء، الثالثة والرابعة سباحة صدر).	☆ ٢٠٠ سباحة طويل.
☆ ٤٠٠ استشفاء.	☆ ٢٠٠ فراشة.
☆ الإجمالى ٦٩٠٠م.	☆ ٥×٥٠ رجلين ليست بسباحة الصدر/دقيقة + ١٠٠ طويل.
	☆ ٨×١٠٠ حرة بالزعانف/ ٢٠: ١ + ١٠٠ طويل.
	☆ ٢×٤٠٠ صدر/٤٥: ٥ (٤ ضربات تحت سطح الماء، ٤ فوق سطح الماء) + ١٠٠ طويل.
	☆ ٨×٥٠ صدر/ دقيقة عند سرعة الـ٢٠٠م + ١٠٠ طويل.
	☆ ١×١٠٠ صدر عند مستوى ١٠٠٪ (٢٥ شد بالذراعين، ٢٥ ضربات رجلين + ٥٠ سباحة كاملة.
	☆ ٤٠٠ استشفاء.
	☆ الإجمالى ٦٢٠٠م.

تابع جدول (٢٦)

نموذج لفترات تدريب يومية للسباح مايك باروماك

(٣) ٢١ يونية ١٩٩٢م (قبل بطولة الألعاب الأوليمبية بثمانية أيام)

صباحا	مساءا
☆ ٨٠٠ إحماء.	☆ ٤٠٠ إحماء.
☆ ٨٠٠ صدر (بالتناوب ١٠٠ ضربات رجلين، ١٠٠ شد بالذراعين).	☆ ٢٠٠ فراشة؟
☆ ٤×٥٠ صدر/١:٣٠ (بالتناوب ٤ ضربات تحت سطح الماء، ٤ شدات ذراعين على سطح الماء بمجهود من ٩٥-١٠٠٪ + ١٠٠ طويل.	☆ ٤٠٠ رجلين صدر (٢٥ يمين، شمال، كلاهما، ٢٥ ضربات رجلين بكلى القدمين.
☆ ٢×٢٠٠ فردى متنوع/-:٣ + ١٠٠ طويل.	☆ ٢٠٠ صدر/ حرة ← كل ٢٥.
☆ ٤×٢٥ تمرينات أداء/ ٣٠: - + ٥٠ طويل.	☆ ٤×٧٥ صدر/ ١:١٥ (٢٥ شد، ٢٥ رجلين، ٢٥ سباحة كاملة).
☆ ٨×٥٠/دقيقة (٢٥ حرة بدون تنفس، ٢٥ ظهر) + ٥٠ طويل.	☆ ٤× ١٠٠ صدر / ١:٤٠ (٢٥ شد، ٢٥ رجلين، ٥٠ سباحة كاملة).
☆ ٤×١٠٠ حرة/١:٣٠ + ١٠٠ طويل.	☆ ٢×١٥٠ صدر/٢:١٥ (٥٠ شد، ٥٠ رجلين، ٥٠ سباحة كاملة).
☆ ٤٠٠ استشفاء.	☆ ٤×١٠٠ صدر/١:٤٠ (٢٥ شد، ٢٥ رجلين، ٢٥ كاملة) + ١٠٠ طويل.
	☆ ٤×٧٥ صدر/ ١:١٥ (٢٥ شد، ٢٥ رجلين، ٢٥ سباحة كاملة + ١٠٠ طويل).

تابع جدول (٢٦)

نموذج لفترات تدريب يومية للسباح مارك باروماڤ

تابع (٣) ٢١ يونية ١٩٩٢م (قبل بطولة الألعاب الأوليمبية بثمانية أيام)

صباحا	مساءا
☆ الإجمالى ٣٩٠٠م.	☆ ٤٠٠ اختيارى بالزعانف. ☆ ٨×٥٠ صدر/ دقيقة (٢٥ رجلين تحت سطح الماء، ٢٥ شد بالذراعين فوق سطح الماء. ☆ ٨× ٥٠ صدر/دقيقة (٢٥ شد تحت سطح الماء، ٢٥ شد فوق سطح الماء) ☆ ٨×٥٠ صدر/دقيقة (٤ شدات تحت سطح الماء، شدة واحدة فوق سطح الماء). ☆ ٢٠٠ طويل. ☆ ١٠٠ صدر (٢٥ شد، أربعة تحت سطح الماء وشدة واحدة فوق سطح الماء، ٢٥ شد بالذراعين على سطح الماء، ١٥ شد بالذراعين، ٤ تحت سطح الماء وشدة واحدة فوق سطح الماء، ٢٥ سباحة كاملة). ☆ ٦٠٠ استشفاء. ☆ الإجمالى ٥٥٠٠م.

(٤) ٢٥ يونية ١٩٩٢م (قبل أربعة أيام من بداية مسابقات الألعاب الأوليمبية)

صباحا	مساءا
☆ ٤٠٠ إحماء . ☆ ٢٠٠ فردى متنوع (٢٥ رجلين، ٢٥ ذراعين). ☆ ٢٠٠ فراشة. ☆ ٤٠٠ (٧٥ ظهر طويل، ٢٥ فراشة سريع) ☆ ٢٠٠ رجلين صدر.	☆ ٨٠٠ إحماء. ☆ ٤٠٠ رجلين صدر (بالتناوب ٥٠ مع ١٠ طويل رجلين، ٥ سريع رجلين، مع ٢٠٠ صدر رجلين). ☆ ٤٠٠ صدر ذراعين (التناوب ما بين ١٠ طويل ذراعين، ٥ سريع) ☆ ٢٠٠ اختيارى ☆ ٤×٥٠ صدر/١٥: ١ (بالتناوب مع ٥٠ رجلين صدر)

تابع جدول (٢٦)

نموذج لفترات تدريب يومية للسباح مارك باروماك

تابع (٤) ٢٥ يونية ١٩٩٢م (قبل أربعة أيام من بداية مسابقات الألعاب الأوليمبية)

صباحا	مساءا
☆ ٤٠٠ حرة (٧٥ طويل، ٢٥ سريع)	☆ ٤٠٠ اختياري
☆ ٨×٢٥ صدر بالشد تحت سطح الماء.	☆ ٢×١٠٠ صدر/دقيقتين (التناوب ٤ تحت سطح الماء مع ٤ فوق سطح الماء عند مجهود يعادل من ٩٠-٩٥٪).
☆ ٨٠٠ استشفاء.	☆ ٤٠٠ استشفاء.
☆ الإجمالي ٣,٢٠٠كم.	☆ الإجمالي ٣كم.

أما عن التدريب الأرضي، فإن ماك كان يؤدي من ٣٠-٦٠ دقيقة في التدريب الأرضي، ولمدة ٦ أيام أسبوعيا أثناء فترة تدريب القمة، ولم يستخدم الأثقال، وبدلا من ذلك كان يستخدم الإطالات بالحبال المطاطة والكرات الطبية في شكل تدريب دائري بالدمج مع الإطالات وتمرينات الوثب، ثم قلل من الأحجام والفترة الزمنية في التدريب الأرضي إلى يومين في الأسبوع ولمدة ٣٠ دقيقة فقط في اليوم الواحد وذلك خلال الـ٣ أسابيع التي سبقت بداية مسابقات بطولة الألعاب الأوليمبية، وقد استمر التدريب الأرضي حتى ثمانية أيام قبل بدء مسابقات البطولة.

تدريب سباحي الفراشة والظهر والصدر :

Training for Butterfly, Backstroke, and Breaststroke swimmers:

لاشك في أن التدريب الرياضي يؤدي إلى تكيفات متعددة ومتنوعة وخاصة ما يتعلق بتحسن تحمل وسرعة انقباض الألياف العضلية، ولتحقيق ذلك بشكل أكثر فعالية، يجب أن يتدرب السباحين على سباحتهم التخصصية

الرئيسية وبمقادير كبيرة وبشكل واضح طوال الموسم التدريبى، ووفقاً لذلك، يجب أن يكون أداء السباحين أكثر من نصف الحجم التدريبى باستخدام السباحة التخصصية وخاصة خلال النصف الثانى من الموسم، كما يمكن أن يكون أداء معظم وليس كل مجموعات التدريب الأساسى *(En-1)* باستخدام السباحة الحرة لأن تكيفات الجهاز الدورى والجهاز التنفسى الناتجة عن التدريب بهذه الطريقة تفيد فى كل السباحة، أما التدريب باستخدام العتبة الفارقة اللاهوائية *(En-2)* وتدريب تحمل الحمل الزائد *(En-3)*، وتدريب سرعة السباق *(R-P)* وتدريب السرعة والقدرة، فيجب أن تكون معظم مجموعات هذه الطرق التدريبية باستخدام السباحة أو السباحات الرئيسية التخصصية لكل سباح على حدة، لأن التكيفات من هذه الأشكال التدريبية تكمن بشكل أساسى فى الألياف العضلية التى يستخدمها السباحون فى أدائها، هذا بالإضافة إلى انه يجب أن تكون مسافات أداء ضربات الرجلين تقريباً باستخدام السباحة أو السباحات التخصصية، وسوف نستعرض فيما يلى بعض المقترحات التى أشار إليها ماجلشو (٢٠٠٣م) والتى تهدف إلى تفعيل تدريب سباحى الفراشة والظهر والصدر.

أولاً: تدريب سباحى الفراشة *Training Butter Flyers* :

لاشك أن أداء أطراف السباح (الذراعين، الرجلين) تمثل قوة دافعة لحركة جسم سباح الفراشة داخل الماء، فسباحى الفراشة يجب أن يتوفر لديهم مستوى تحمل هوائى جيد فى عضلات أرجلهم، حيث يمكن تنميتها عن طريق الدمج بين ضربات الرجلين باستخدام تدريب التحمل الأساسى وتدريب تحمل العتبة الفارقة، كما يحتاجون أيضاً لأداء بعض التكرارات بضربات رجلين

سريعة لتثبيت تكنيك الأداء الجيد، ولذا يمكنهم استخدام بعض تمرينات الأداء *Drills* المخصصة لهذا الغرض مع ربطها *Connection* بضربات رجلين سباحة الظهر وذلك لتحسين اداء ضرباتهم، وبالطبع، فالسباحين يجب أن يستخدموا الضربات الدولفينية فى معظم تمرينات أداء ضربات الرجلين.

وسباحى الفراشة الذين يؤدون الضربات الدولفينية تحت سطح الماء فى معظم سباقاتهم يحتاجون ايضاً لتنمية قدرتهم على المحافظة على قوة ضربات الرجلين تحت سطح الماء لفترة أطول على مدى كل طول لحمام السباحة، ولذا يجب ان يستخدموا تمرينات الأداء *Drills* المذكورة مع ربطها بالضربات الدولفينية تحت سطح الماء لتحقيق هذا الغرض.

كما يحتاج سباحو الفراشة لأداء بعض من تدريب التحمل بطريقة السباحة الرئيسية لأن تلك هى الطريقة الوحيدة التى يمكن أن تؤدى إلى تحسين القدرة الهوائية لكل الألياف العضلية المستخدمة فى سباحة سباقاتهم التخصصية، كما يمكنهم اداء بعض من تدريب التحمل الأساسى بسباحات اخرى وعلى الأخص السباحة الحرة، لأن هذا التدريب سيفيد كثيراً الجهازين الدورى والتنفسى فى التكيف مع الزيادة المطلوبة من الأكسجين المنتقل لعضلاتهم حتى يتحقق أفضل أداء لسباحة الفراشة.

وسباحى الفراشة الذين يتخصصون فى سباقات الـ ٢٠٠م يحتاجون لسباحة بعض المجموعات التكرارية باستخدام تدريب تحمل العتبة الفارقة وتدريب تحمل الحمل الزائد وذلك عند أداء سباحاتهم الرئيسية لأن ذلك سيفيد فى تدريب كل الألياف العضلية التى يستخدمها السباحون فى سباقاتهم.

ويمكن ان تكون مجموعات العتبة الفارقة وتحمل الحمل الزائد قصيرة لبعض الوقت عما هو معتاد فى مثل هذه المجموعات، فربما يفيد ذلك فى تحسين عمل الجهازين الدورى والتنفسى وتدريب الألياف العضلية التخصصية فمثلاً بالنسبة للعتبة الفارقة فيمكن أن تكون المسافة المستخدمة ما بين ٨٠٠-١٠٠٠م، وبالنسبة لتدريب تحمل الحمل الزائد تكون ما بين ٦٠٠-١٢٠٠م، كما يجب أن يحصل سباحى الفراشة على مزيد من الراحة القليلة عما هو معتاد بين التكرارات لهذه المجموعات حتى يمكنهم المحافظة على تكنيك الأداء الجيد، ففترات الراحة يجب أن تكون ما بين ٢٠-٤٠ث فى التكرارات الأقصر (٥٠-١٠٠م)، وتزيد إلى ٦٠ث للتكرارات من ٢٠٠-٤٠٠م، ويكون أداء ذلك بمجموعة إلى مجموعتين بسباحة الفراشة كل اسبوع فى الفترة المبكرة من الموسم، ومن ٢-٤ مجموعات كل أسبوع فى الفترة المتأخرة من الموسم، وفى معظم الحالات، فإن تدريب الفراشة بسرعة السباق يمكن أن يحل محل تدريب تحمل الحمل الزائد فى الفترة الأخيرة من الموسم.

أما السباحون المتخصصون فى سباقات الفراشة الأقصر (أقل من ٢٠٠م)، فإنهم لا يحتاجون إلى أداء الكثير من تدريب التحمل، بل يجب أن يسبحوا بالطريقة الرئيسية التخصصية خلال أداء معظم تكرارات تدريب تحمل اللاكتيك وتدريب سرعة السباق، فعلى سباحى الدولفين سباحة معظم مجموعات تدريب إنتاج اللاكتيك وتدريب القدرة باستخدام طريقة أو طرق السباحة التخصصية الرئيسية.

ويلاحظ بعض المدربون أن تدريب التحمل باستخدام سباحة الدولفين يسبب انخفاضاً فى ميكانيكية أداء بعض السباحين، فهذا الانخفاض *Failure*

يحدث نتيجة أن مقدار الطاقة المفقودة لدى سباحى الدولفين يكون أكبر بالمقارنة بسباحى الحرة والظهر سواء عند الأداء بالسرعات البطيئة أو السريعة، وذلك لأن عملية تموج *Fluctuation* الجسم أثناء تقدمه للأمام خلال الماء أثناء كل دورة ذراعين ورجلين فى سباحة الفراشة تحتاج لمزيد من الطاقة بالمقارنة بتلك الطاقة المنفقة فى سباحة الحرة والظهر.

إن سرعة التقدم للأمام حتى عند سباحى الفراشة أصحاب المهارة العالية تقل *Decelerate* بشكل واضح أثناء أداء كل دورة للذراعين، وهذا التباطئ يزيد كثيراً حتى يصل إلى ١م/ث أثناء الحركة الرجوعية للذراعين، وبنفس المقدار وأيضاً خلال الفترات ما بين نهاية الضربة لأسفل لحركة الرجلين الدولفينية الأولى والوقت الذى يبدأ فيه الجسم التسارع للأمام مع حركة الذراعين، ومن ناحية أخرى، فإن سباحى الحرة والظهر يبطئون بدرجة أقل كثيراً أثناء دورة الذراعين، وعادة لا تزيد عن ٠.٢-٠.٣م/ث.

ولذا، فسباحى الدلفين يجب أن تكون لديهم طاقة زائدة بالمقارنة بالآخرين حتى يمكنهم مضاعفة عملية التسارع للأمام أثناء كل دورة للذراعين، مما يُزّيد من الطاقة المنفقة بدرجة تفوق سباحى الحرة والظهر حتى لو تماثلت سرعة الأداء بينهم، وفى ضوء ذلك، فسباحى الدولفين ينتجون حمض لاكتيك أكثر بالمقارنة بسباحى الطرق الأخرى، ويكون معدل ضربات القلب لديهم أعلى بالمقارنة أيضاً بسباحى الحرة والظهر عند السرعات التى تعطى نفس المستوى من المجهود فى هذه الطرق من السباحة، ولذا فتدريب التحمل لسباحى الفراشة يكون بالتالى أكثر تأثيراً فى إحداث حالة التدريب الزائد بالمقارنة بأداء نفس التدريب سواء لسباحى الحرة أو الظهر.

وفى هذا الشأن يقدم ماجلشو (٢٠٠٣م) بعض الطرق المقترحة التى تمكن السباحين من أداء تدريب تحمل الفراشة بدون حدوث انخفاض فى ميكانيكية أدائها:

١- الطريقة الأولى: أداء سباحة الفراشة بالزعانف.

٢- الطريقة الثانية: أداء تمرينات *Drills* بطريقة ١-١-٢ حتى يحصل السباحون على تحديد مسبق لعدد دورات الذراعين، كأن نقول دورتان بالذراع اليمنى، ومثلهما باليسرى، ونفس العدد بالذراعين معاً.

٣- الطريقة الثالثة: استخدام ضربات الرجلين تحت سطح الماء، وواحدة فقط على سطح الماء، ثم ضربتين أو ثلاثة دولفينية تحت سطح الماء يليها من ٢-٣ ضربات خارج سطح الماء على طول حمام السباحة.

٤- الطريقة الرابعة: هى سباحة مجموعات منحدرة *Descending sets*، باستخدام السباحة الحرة فى معظم المجموعات ثم الانتقال لسباحة الفراشة بسباحة سريعة قرب نهاية المجموعة.

وكلما تقدم الموسم التدريبى، فإنه يجب على السباحين سباحة المزيد من المسافة الإجمالية بهذه المجموعات بأداء سباحة دولفينية كاملة.

ثانياً: تدريب سباحى الظهر *Training Backstrokers*:

يجب أن يقضى سباحو الظهر فترات كبيرة من الوقت فى تنمية كلاً من التحمل والسرعة، وذلك بأداء مجموعات تكرارية من ضربات الرجلين باستخدام تدريب التحمل الأساسى *(En-1)* التخصصى، فالحاجة إلى فعالية ضربات الرجلين ترتبط بعدد تلك الضربات، ومن المتعارف عليه أن كل سباحى العالم تقريباً يستخدمون ست ضربات رجلين تقريباً فى السباقات، فى مقابل

سباحى الحرة الذين يستخدمون رتم الضربتين والأربع ضربات، فقد تساهم ضربات الرجلين بمزيد من القوة الدافعة *Propulsion* فى سباحة الظهر بالمقارنة بالسباحة الحرة، لأن استلقاء السباح على ظهره عادة ما يعطى قوة دافعة لأعلى من الرجلين ولفترة أطول.

وسباحى الظهر لا يحتاجون لأداء كميات كبيرة من الضربات السريعة بقدر احتياجهم لضربات قوية، لذا فالتدريب يجب أن يكون كافياً لتنمية القدرة اللاهوائية لعضلات الرجلين، كما أنهم فى حاجة إلى أداء بعض مجموعات بضربات رجلين سريعة لتحسين تكنيك الأداء وبالتالى سرعة ضربات الرجلين، فواحدة أو اثنين من تلك المجموعات كل أسبوع قد تكون كافية لتحقيق ذلك، ولاشك أن تحسن تكنيك أداء ضربات الرجلين هى طريقة مثمرة لتحسين السرعة الدولفينية تحت سطح الماء، وكذلك قدرتهم على أداء ضربات إضافية تحت سطح الماء على مدى كل طول من سباقاتهم.

كما يجب أن يؤدى سباحى الظهر فى الفترة المبكرة من الموسم تمرينات الأداء *Drills* باستخدام الأدوات المساعدة مثل الأنابيب الجراحية حتى يكتسبوا تكيفاً على البقاء تحت سطح الماء لفترات طويلة تصل إلى نصف طول حمام السباحة على الأقل، كما أن استخدام سرعات ذات شدة عالية لمسافة الـ٥٠م مع راحات طويلة تحقق أيضاً هذا الغرض، ويمكن أداء هذه السرعات بعده طرق، احداهما بأداء ضربات رجلين لمسافة ٥٠م كاملة تحت الماء، وهناك طريقة اخرى يمكن استخدامها فى حمامات السباحة القصيرة (٢٥م) هى أداء ضربات الرجلين لمسافة الـ١٥م فى كل طول تحت سطح الماء، ويكون الصعود إلى سطح الماء لأداء الدوران والنهاية (اللمس).

كما يجب ان يؤدى سباحوا الظهر تمرينات أداء سريعة لضربات الرجلين لتنمية تكنيك أداء ضربات الرجلين الدولفينية تحت سطح الماء، ويناسب تحقيق ذلك استخدام مسافات الـ١٢.٥م، ٢٥م بالزمن تحت سطح الماء، كما أن استخدام الزعانف التقليدية والزعانف الأحادية القصيرة العريضة *Mono Fins* فى بعض تلك السرعات تساهم بدرجة كبيرة وفعالة فى تنمية الضربات الدولفينية تحت سطح الماء، فالزعانف تساعد السباحين على إتقان تكنيك الأداء السريع والذى يعتبر اساسياً فى التأثير على الضربات الدولفينيه تحت سطح الماء.

ثالثاً: تدريب سباحى الصدر *Training Breaststrokers* :

إن كل ما قيل عن اهمية تدريب السباحين باستخدام سباحتهم الرئيسية التخصصية ينطبق أيضاً على سباحى الصدر، وربما بشكل أكثر مما يطبقه الآخرون، لأن سباحة الصدر هى السباحة الوحيدة التى غالباً لا تتماثل مع السباحات الأخرى الثلاث فى أساليب التنافس.

وبالطبع، فسباحى الصدر يمكنهم سباحة السباحات الأخرى أثناء أداء بعض تدريب التحمل الأساسى *(En-1)* للأسباب التى ذكرناها، كما أن استخدام التحمل الأساسى بالسباحات الأخرى يمكن أن يحسن من وظائف الجهازين الدورى والتنفسى بدرجة أفضل من سباحة الصدر، وعلى ذلك، فعلى سباحى الصدر سباحة ٥٠٪-٧٠٪ من مجمل مسافة التدريب بسباحة الصدر، وذلك لتحسين السعة الهوائية والقدرة اللاهوائية لجميع الألياف العضلية المشاركة فى السباحة بهذه الطريقة، ولكن سباحى الصدر لا يستطيعون ولا يجب ان يستخدموا المسافة كلها بهذه السباحة، إن مقدار التسارع والتباطئ فى

السرعة الأمامية يكون أكبر في سباحة الصدر بالمقارنة بالسباحات الأخرى، فالسرعة الأمامية يمكن أن تبطئ ٢م/ث أثناء الحركة الرجوعية للرجلين، وبعد ذلك سيحتاج سباح الصدر لاستعادة كل هذه السرعة كلما دفع قدميه للخلف، ولذا فسباحى الصدر مثل سباحى الفراشة سوف ينتجون مزيد من حمض اللاكتيك ومعدل نبض قلب أعلى بالمقارنة بسباحى الحرة والظهر عند السرعات التى تمثل نفس المستوى المتناسب مع المجهود.

وهكذا *Consequently*، يجب على سباحى الصدر عدم أداء سباحة الصدر الكاملة كثيراً واكثر مما ينبغى أثناء أداء المجموعات الطويلة من تدريب التحمل الأساسى *(En-1)* وتدريب تحمل العتبة الفارقة *(En-2)*.

إن الإجراء الذى يستخدمه بعض المدربون لتنمية القدرة الهوائية لسباحى الصدر هو أداء مجموعات التحمل الأساسى فى شكل سلسلة متناوبة من ضربات الرجلين والشد بالذراعين والسباحة الكاملة، فسباحى الـ٢٠٠م صدر يمكنهم، بل يجب أيضاً أن يسبحوا بسباحة الصدر أثناء أداء معظم مجموعات سرعة السباق، أما سباحى الصدر المتخصصون فى المسافات الأقل من الـ٢٠٠م، فإنه يجب أن يتجنبوا أداء المجموعات الطويلة من تدريب العتبة أو تدريب تحمل الحمل الزائد، وعوضاً عن ذلك *Instead of* فإنه من الواجب عليهم تخفيض المجموعات التكرارية من تدريب التحمل الأساسى لتكون عند سرعات تدريب العتبة الفارقة وتدريب تحمل الحمل الزائد وذلك لزيادة نشاط الألياف العضلية السريعة دون أن يسبب ذلك فقّد للسرعة أو القدرة.

وعلى الرغم من ان ضربات الرجلين هامة لسباحى الظهر والفراشة، فإن هذه الأهمية تصل مع سباحى الصدر إلى ضعف أو ثلاثة أضعاف اهميتها

لسباحى الظهر والفراشة، لذا يجب على سباحى الصدر أداء ضربات الرجلين لهذه السباحة يومياً لمسافات متعددة، وفسيولوجياً، فإن ذلك يبدو دقيقاً، وفى نفس الوقت صعباً، بسبب الضغوط الواقعة على الركبتين، وهذا يتطلب الاهتمام بضربات الرجلين فى هذه السباحة حتى لا يحدث ألم فى أنسجتها على أن تكون بمسافات تؤدى إلى تحسن تحمل الرجلين وتقلل الألم فيها، ولهذا السبب، فإنه من الواجب على هؤلاء السباحين تجنب سباحة كميات كبيرة كتحمل بسباحة الصدر وضربات الرجلين كتحمل ايضاً داخل جرعة التدريب الواحدة، فالتناوب فى أداء ضربات الرجلين والشد بالذراعين والسباحة الكاملة اثناء أداء مجموعات تدريب التحمل الأساسى الطويلة تعطى الفرصة للركبتين للحصول على الراحة لفترة كافية مما يقلل الألم فيهما.

وعلى سباحى الصدر أداء معظم ضربات الرجلين بسرعة تدريب التحمل الأساسى *(En-1)*، فسباحة الصدر كرجلين تسيطر *Dominate* على تلك السباحة بالمقارنة بطرق السباحة الأخرى التى تسيطر الذراعين على أدائها، ومع ذلك، فسباحى الصدر يؤدون العمل بالرجلين كما هو بالذراعين اثناء أداء السباحة الكاملة، ولذلك، فهم ليسوا فى حاجة إلى أداء ضربات رجلين عند سرعات العتبة الفارقة أو تحمل الحمل الزائد لتنمية القدرة الهوائية للألياف العضلية السريعة للرجلين، ولذلك، يجب على سباحى الصدر تخفيض سرعاتهم إلى مستويات العتبة الفارقة وتحمل الحمل الزائد تدريجياً قرب النهاية عندما يستخدمون مجموعات بضربات الرجلين بتدريب التحمل الأساسى *(En-1)*.

فسباحى الصدر لا يحتاجون لأداء أحجام كبيرة بضربات رجلين سريعة، فأداء ضربات رجلين صدر باستخدام لوحة ضربات الرجلين تعتبر وسيلة

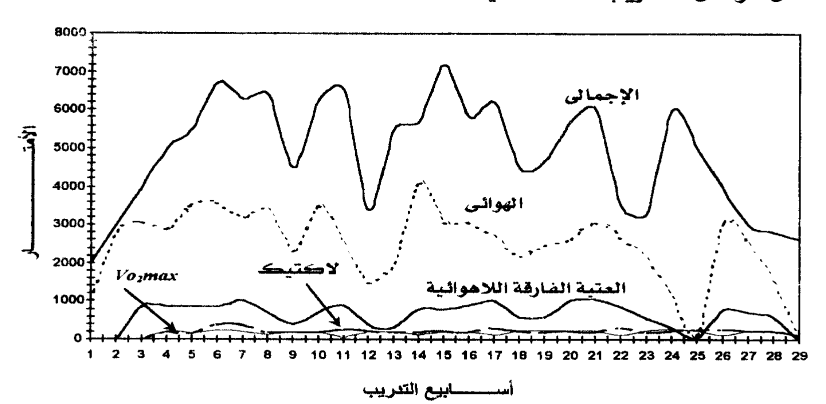
جيدة لتدريب الرجلين لسباحى الصدر، ولكن يجب ألا يستخدموا هذه الطريقة فقط لتدريب الرجلين، بل يجب أن يؤدوا بعض الضربات بدون لوحة الطفو للتدريب على استقامة الجسم (الأذرع، الجذع، الراس) تحت سطح الماء كما هو متبع عند أداء السباحة الكاملة.

وعلى الرغم من أن سباحى الصدر يولون الاهتمام الكبير بالرجلين عندما يسبحون السباحة الكاملة فإنه من الواجب أن يخصصوا جزء كبير من مسافة تدريب التحمل باستخدام الشد بالذراعين، فالسباحون المتخصصون فى سباقات الـ ٢٠٠م صدر يجب أن يؤدوا الشد بالذراعين فى صورة مدمجة من مجموعات تكرارية من تدريب التحمل الأساسى *(En-1)* وتحمل العتبة الفارقة *(En-2)* وتحمل الحمل الزائد *(En-3)*، أما سباحوا سباقات الـ ١٠٠م فيجب أن يحافظوا على درجة عالية من السرعة والقدرة عند الأداء بالذراعين، لذا يجب أن يؤدوا معظم تدريب التحمل فى شكل المجموعات الموجهة (المنحدرة) والتى فيها تؤدى معظم المسافة بسرعات التحمل الأساسى.

إن سباحة الصدر السريعة يجب أن يصاحبها درجة كافية من الاستثارة لتحقيق التنمية فى القدرة اللاهوائية وقدرة المنظمات للعضلات المستخدمة فى الشد أثناء السباحة، ولذا يجب على سباحى الصدر أداء بعض المجموعات السريعة، كما أن التدريب على الشد بالضربات الدولفينية، يجب أن يكون قليلاً عدا أثناء أداء تمرينات الأداء *Drills* أو إجراء التجارب القياسية، فإذا كان الغرض من مجموعة الشد هو تحسين القدرة الهوائية أو القدرة اللاهوائية للذراعين، ففى هذه الحالة لا يجب على السباحين استخدام الضربات الدولفينيه.

والشد بالذراعين ليس هو الطريق الوحيد لتحسين الشد لدى السباحين، فالنصف الأمامى من حركة الذراعين فى سباحة الفراشة يشبه مرحلة الدفع فى حركة الذراعين فى سباحة الصدر، وعلى ذلك، فإن سباحة الدولفين تعتبر وسيلة جيدة للتمرين على الشد فى سباحة الصدر ويمكن استخدامها فى تشكيل التدريب.

يشير جون اربنشك *Jan Urbanchek* (٢٠٠١م) أن جدول التدريب الأسبوعى لتدريب فريق السباحة بجامعة متشجان يشمل على عدد ٢ ميزوسيكل، أحداها الموسم القصير (٣٠ اسبوع) *Short - course* من سبتمبر حتى مارس، والأخر موسم طويل (موسم صيفى) من ٢٠-٢٢ أسبوع من أبريل حتى اغسطي والشكل التالى يوضح نموذج لموسم ٣٠ أسبوع. وهذا الشكل يبين الأحجام الإجمالية لكل أسبوع بالأمتار فى مقابل النسبة المئوية للتدريب المطبق خلال مراحل التدريب التخصصية.



شكل (٨) نموذج لموسم تدريبى ٣٠ أسبوع

ويشمل هذا الموسم القصير على عدد ٤ ماكروسيكل، الماكروسيكل الأول ١٢ اسبوع من سبتمبر حتى نوفمبر، فى الست أسابيع الأولى منها يكون التركيز على التدريب الهوائى وتنمية المهارات بحيث لا يتعدى نبض القلب الـ١٥٠ن/ق عند اى حمل، والست أسابيع التالية تشمل التدريب على العتبة الفارقة اللاهوائية مع التدريب الهوائى بحيث يكون نبض القلب خلالها ما بين ١٥٠-١٧٠ن/ق وعند العتبة يكون ما بين ١٨٠-١٩٠ن/ق، أما عند أداء تدريب إنتاج اللاكتيك فيكون النبض عند أقصى مستوى له، والأسبوع الأخير من هذه الفترة يكون تهدئة قصيرة *Short taper*.

ثم تاتى فترة الماكروسيكل الثانية وتكون ايضاً ١٢ أسبوع، منها ٣ أسابيع فقط لتدريب التحمل الهوائى يليها تدريب يشمل جميع مستويات التدريب وانظمة الطاقة، مع التأكيد على تدريب الـVo_2max وإنتاج اللاكتيك.

أما الماكروسيكل الثالثة، فكانت عبارة عن فترة تهدئة من ٣-٤ أسابيع استعداداً للمنافسات، وفيها يقلل التدريب الأرضى وتدريبات الأثقال حتى مستوى ٥٠٪ مع التخفيض التام فى أخر ١٠ أيام، كما خفض حجم التدريب الأسبوعى من ٣٠كم إلى ٢٠ كم، وفيها تراعى الفروق الفردية بين السباحين فى عملية التهدئة.

أما الماكروسيكل الرابعة فهى الفترة التى بين بطولة الاتحاد وبطولة الـ*NCAA*، وعادة ما تكون ٤ أسابيع، وتشمل اسبوع للتدريب على التحمل الهوائى (٣٠ كم)، ١٠ أيام تدريب من مستويات التدريب الكاملة (٥٠كم)، ١٠ ايام فترة تهدئة.

وكانت الخطة الأسبوعية مجزئه إلى فترتين كل منها ثلاثة أيام من الميكروسيكل، كل منها تشمل خمس مراحل عمل، كل منها ٤٠-٦٠ دقيقة.

★ الاثنين مساءاً ← اداء العتبة بسباحة الصدر.

★ الثلاثاء مساءاً ← التركيز على اداء مجموعات تخصصية بشكل فردى من التدريب الفردى المتنوع + سباحة الصدر في شكل مدمج مع تمرينات أداء.

★ الأربعاء مساءاً ← عمل لا هوائى مع مجموعات من سباحة الصدر عند مستوى الـVo_2max لتنمية عتبة اللاكتيك.

وفيما يلى نموذج لوحدة أسبوعية.

جدول (٢٧)

نموذج لوحدة أسبوعية من منتصف الموسم لتدريب سباحى الصدر بجامعة متشجان

اليوم	صباحا (مائى)	فترة إضافية	مساءً (مائى)
الاثنين	عمل هوائى (شد - قدرة) ضربات رجلين (تحمل) السباحة بكتم النفس - السباحة بالزعانف ٥,٥٠٠ كيلومتر	تدريب أرضى كرات طبية	المجموعة الأساسية: عتبة لا هوائية (٣-٤ كيلومتر) En-2 ٧ كيلومتر
الثلاثاء	فردى متنوع صدر تمرينات أداء استشفائية أداء مهارى - أداء سباحات مختلفة ضربات رجلين (قدرة) سباحة كاملة (قدرة) تخصصية (حبال مطاطة) السباحة بمساعدات السرعة (عمل إيجابى سلبى) ٦ كيلومتر	تدريب قوة تدريب أثقال بصالة الجيم	المجموعة الأساسية: فردى متنوع أو صدر راحة نشطة سباحة متنوع (طويل - سرعة) سباحة بـ En-1 En-3 ٧كم

تابع جدول (٢٧)

نموذج لوحدة أسبوعية من منتصف الموسم لتدريب سباحى الصدر بجامعة متشجان

اليوم	صباحا (مائى)	فترة إضافية	مساءً (مائى)
الأربعاء	راحة قياسات	تدريب أرضى كرات طبية	المجموعة الأساسية: صدر، Vo2max، لاكتيك، مجموعات اختبارية، تدريب En-3، SP-1, SP-2 ٥-٦ كيلومتر
الخميس	عمل هوائى استشفائى تمرينات أداء - السباحة بكتم النفس السباحة بتنويع السرعة Speed play أداء مهارات (بدء دورانات) ٥,٥٠٠ كيلومتر	تدريب قوة تدريب أثقال داخل صالة الجيم	المجموعة الأساسية: عتبة فارقة بسباحة صدر وفردى متنوع أداء سباحة بـ En-2 ٧ كيلومتر
الجمعة	سرعة وقدرة هوائية السباحة بالزعانف - التدريب بمساعدات السرعة - الحبال المطاطة ٦ كيلومتر	تدريب أرضى كرات طبية	المجموعة الأساسية: سباحة صدر مع راحة نشطة أداء ضربات رجلين - شد بالذراعين - سباحة كاملة - سباحة بـ En-3, En-2, En-1 ٧ كيلومتر
السبت	المجموعة الأساسية: Vo2max إنتاج اللاكتيك - مجموعات اختبارية السباحى بـ SP-2,SP-1,En-3 ٥-٦ كيلومتر	تدريب قوة تدريب أثقال داخل الصالات التدريبية	راحة

ويجب أن نعلم أن سباحة الصدر تتطلب معدلات عالية من الطاقة، ومن المهم الاهتمام بالتدريب الذى يحدث تحسناً فى الطاقة اللاهوائية، وكذلك دمجة مع العمل الهوائى اليومى بأن يؤدى السباحون تمرينات أداء سباحة الصدر باستخدام ضربات الرجلين والشد بالذراعين كثيراً تحت سطح الماء، ويرى

ارينشك (٢٠٠١م) انه من المهم استخدام معدلات نبض القلب كمؤشر للتدريب باستخدام العدّ اليدوى للنبض بطريقة الحساب لـ١٠ث وذلك لتحديد اى نظم الطاقة تستخدم وهى كما يلى:

☆ العمل الهوائى معتدل الشدة ——— (En-1) ١٢٠-١٥٠ن/ق

☆ العتبة الفارقة اللاهوائية ——— (En-2) ١٥٠-١٧٠ن/ق

☆ اقصى استهلاك للأكسجين ——— (En-3, Vo_2max) ١٧٠-١٩٠ن/ق

☆ إنتاج اللاكتيك العالى ——— (SP-1, 2) ١٩٠ او أكثر ن/ق

التدريب الأرضى:

تهدف التدريب الأرضى إلى تنمية المرونة والقوة لمناطق الجسم الثلاثة (الجزء الأوسط، الجزء العلوى من الجسم، الجزء السفلى من الجسم)، فقوة الجزء الأوسط من الجسم يحتاج للتاثيث اولاً، ويمكن البدء بها مبكراً باستخدام برنامج تدريب قوة عامة بحيث تستهدف العضلات الأساسية (البطن، الظهر، أوتار الركبة *Hamstrings*، العضلة الفخذية ذات الأربع رؤوس *Quadriceps*) وما أن يتم التأكيد على هذه الأجزاء، فإنه يمكننا بناء المزيد من القوة الخاصة بسباحة الصدر.

إن التموج فى سباحة الصدر يتطلب قوة الجزء العلوى من الجسم مروراً بعضلات الصدر والظهر، ومن افضل الطرق لتنمية القوة فى هذه المنطقة هو استخدام الكرات الطبية لمدة من ١٥-٤٥ دقيقة ثلاث مرات فى الأسبوع.

ولتقوية الجزء السفلى من الجسم لسباحى الصدر، فالعمل يجب ان يكون مركزاً لتقوية العضلات الضامة *Adductor muscles* للفخذين، والعضلات المادة (الباسطة) للركبتين *Knee extensors* (العضلة ذات الأربع

رؤوس)، وايضاً فإن تقوية العضلات الخاصة بأوتار الركبتين هامة لدرجة ان السباحين يمكنهم جذب الكعبين *Bring the heels* إلى الأرداف *Buttocks* سريعاً، كما يعتبر أداء الوثبات من الجثو على الأرض او التقدم خطوات للأمام بالوثب طريقة جيدة لتقوية اوتار الركبتين، كما يمكن استخدام جهاز *Vasa trainer* لأداء مرحلة المسك والشد فى سباحة الصدر (الدفع للخارج ولأسفل فى سباحة الصدر) فهذه الأداة تساعد فى تنمية قوة الذراع والرسغ والساعد، كما انها اداة جيدة فى أداء سباحة الحرة والفراشة، فعملية مدّ المرفق من ٩٠-١٨٠° عادة ما تعتمد على تنمية العضلات ذات الثلاث رؤوس العضدية، كما تفيد ايضاً فى زيادة سرعة الأداء خلال المدى الكامل للحركة فى تدريب الحرة والفراشة.

الحبال المطاطة *Stretch Cords*:

من الممكن ان تكون الحبال المطاطة بديلاً عن جهاز *Vasa trainer* فهى افضل طريقة لتقدير الشد فى سباحة الصدر بشكل مماثل لما يستخدم فى الماء.

بنش السباحة *Swim Bench*:

هذه الأداة غير تخصصية بدرجة كبيرة لسباحة الصدر، ولكن يمكن استخدامها لتنمية القدرة الخاصة للسباحات الأخرى، فأداء مجموعة فترية لمدة ٤٥ دقيقة مثل (أربع مجموعات حرة، ثم مجموعتين او ثلاثة فراشة) تفيد فى ذلك الغرض.

بنش سباحة الصدر (الزلاجة) *Breaststroke Bench (Sled)*:

هذه الأداة يمكن استخدامها لأداء ضربات الرجلين فى سباحة الصدر، حيث يمكن تثبيت جهاز الـ*Vasa trainer* بالقرب من الحائط على مسافة قدمين لأسفل ويؤدى السباح ضربات الرجلين ضد الحائط

التدريب بنقص الأكسجين *Hypoxic Training*:

يستخدم مصطلح الهيبوكسيا للإشارة إلى نقص التزود بالأكسجين فى الدم وأنسجة الجسم فتدريب كتم النفس يعرف بأنه "اداء سباحة مسافة تكرارية مع تقليل عدد مرات التنفس"، اعتقاداً بأن ذلك يقلل التزود بالأكسجين، فعندما يؤدى السباحين تكرارات معينة بكتم النفس، فإنهم لا يتنفسون مرة كل دورة ذراعين كما هو شائع فى التدريب، وبدلاً من ذلك، فإنهم يتنفسون مرة كل دورتين أو أكثر للذراعين.

إن الغرض الرئيسى من تدريب الهيبوكسيك هو تحفيز التدريب فى المناطق المرتفعة عن سطح لبحر *Altitude* حيث يجب على السباحين أن يتعلموا تقليل معدلات التنفس باختصار عملية التزود بالأكسجين ليماثل بذلك نفس النوع من النقص الأكسجينى الحادث عند التدريب فى المناطق المرتفعة عن سطح البحر، وتبين الدراسات والبحوث العلمية أن هذا الافتراض *Assumption* غير دقيق أو افتراض خاطئ *Incorrect*، حيث أظهرت العديد من الدراسات أن تدريب الهيبوكسيك لا يقلل من عملية تزود الأنسجة العضلية بالأكسجين (كريج ***Craig*** ١٩٧٨م، ديكر وآخرون ***Dicker, et al.*** ١٩٨٠، ستجر واخرون *Stager, et al.* ١٩٨٥م، ستانفورد وآخرون ***Stanford, et al.*** ١٩٨٥م، فان نيس، تاون ***Van Ness & Town***، ياماموتو وآخرون ***Yamamoto, et al,***).

كما قررت بعض الدراسات أيضاً حدوث نقصاً ضئيلاً فى الأكسجين داخل الحجيرات الهوائية الرئوية، ولكن هذه التأثيرات ليست كافية لإحداث الاستثارة لتحقيق التكيفات فى المناطق المرتفعة عن سطح البحر.

وعلى الرغم من هذه النتائج، فإن تدريب الهيبوكسيك سوف يستمر هو الشكل المناسب لتدريب سباحى المنافسات، وربما لأن هذا النقص ينتج تأثيرات تدريبية أخرى عامة قد تخالف هذه التأثيرات، ومن ناحية اخرى، فإنه يبدو أن ذلك قد يُظهّر ببساطة ان صعوبة السباحة بتقيد التنفس تروق لكلاً من المدربون والسباحون نتيجة المجهود المبذول والتحكم فى التنفس المطلوب، ومع ذلك، فإن التأثيرات المفيدة قد تكون غير واضحة، وخاصة القدرة الهوائية لأنها لا تستثير التكيفات المطلوبة فى المناطق المرتفعة عن سطح البحر، فتدريب الهيبوكسيك لن يكون له تأثير يزيد كثيراً عن تأثير التدريب الطبيعى لزيادة خلايا الدم الحمراء أو إنتاج تكيفات أخرى عن تلك التى يُظهّرها التدريب فى المناطق المرتفعة عن سطح البحر.

ويعتقد البعض أن السباحة بتقيد التنفس قد تقلل بشكل عام من تأثير التدريب الهوائى، فعندما يؤدى السباحين تنفس اقل أثناء أداء سباحة مسافة طويلة أو أداء مجموعات تكرارية طويلة، فإنه يجب على السباحين بالضرورة أداء تلك المسافات أو التكرارات بصورة أبطئ مما يقلل كثيراً ومبكراً مستوى *PH* العضلات (فان نيس، تون ١٩٨٩م)، كما ان التعرض لنقص تزود العضلات بالأكسجين قد يسبب إنتاج المزيد من حمض اللاكتيك ، حيث انه فى حالة العودة لاستخدام الأكسجين مرة اخرى قد تحدث زيادة فى الأكاسيد الناتجة عن أداء المجهود البدنى بسرعات بطيئة. ومع ذلك، فإن محاولة الاستمرار فى كتم النفس لمسافة طويلة، قد يؤدى إلى انخفاض سرعة أداء السباحون عما لو سبحوا بتنظيم التنفس العادى، وعندما يحاول السباحون السباحة بسرعة التدريب الطبيعية، فإن ذلك سوف يؤدى إلى ظهور الأكاسيد الشديدة والتى

قد تضر الأنسجة العضلية وتؤثر على سرعة الأداء، وفي نفس الوقت، سوف يعاني السباحون من عبئ القوة والسرعة والتحمل.

إن جميع السباحين لديهم قَدّر من التحمل للأكاسيد المتكونة دون تأثر الأداء، ويمكن الوصول لهذا القَدّر عن طريق اداء تنفس اقل، ولكن بسباحة ابطئ أو عن طريق زيادة التنفس ولكن بسباحة اسرع، وهنا يرى ماجلشو (٢٠٠٣م) ان السباحة بتنظيم التنفس هي الأكثر مناسبة لتحقيق ذلك.

ويعتقد بعض المدربون ان تدريب الهيبوكسيك يمكن ان يُزِّيد من قدرة المنظمات العضلية *Buffers* بسبب الأكاسيد الناتجة عندما تقل عملية التزود بالأكسجين قليلاً، ومن غير المحتمل ان يكون لتدريب الهيبوكسيك اى تأثير إضافي عما يحققه أداء السباحة العادية، وفي الحقيقة، فإن السباحون يمكن ان يؤدوا سباحة أسرع وبالتالي السباحة بمزيد من معدل تردد الضربات وطولها بما يماثل مثيلتها اثناء المنافسات وذلك عن طريق تنظيم التنفس اثناء الأداء، وفي نفس الوقت، فإن السباحون يمكنهم إنتاج نفس المقادير من الأكاسيد بالتنفس الطبيعي والذي قد ينتج من استخدام تدريب الهيبوكسيك .

إن التكيف الوحيد من وجهه نظر ماجلشو (٢٠٠٣م) والذى ينتج عن استخدام تدريب الهيبوكسيك هو تحسن القدرة على كتم النفس (فان نيس، تون ١٩٨٩م)، فتدريب الهيبوكسيك ينتج حالة تسمى الهيبركابنيا *Hypercapnia* اى زيادة ثاني اكسيد الكربون، حيث يزيد ثاني اكسيد الكربون (Co_2) في الشعاب الهوائية، والهيبركابنيا ينتج عنها قوة في أداء التنفس، وعندما يجد السباح صعوبة في تقيد تنفسه أثناء السباقات، فإن ذلك يكون نتيجة زيادة ثاني اكسيد الكربون وليس نتيجة نقص الأكسجين، وهذا يجعل

الفرد يشعر بالحاجة إلى الهواء، وعلى ذلك، فإن كتم النفس يمكن ان يُزّيد من مقاومة السباح لهذه الدينامية، لذا، فإن ذلك يزيد من قدره السباح او السباحة على مقاومة ذلك، كما يُزّيد من القدرة على السباحة لكل طول من السباق بقليل من التنفس، ولهذا السبب، فإن تدريب الهيبوكسيك يمكن ان يكون تدريباً مناسباً يساعد سباحى السرعة فى السباحة الحرة وسباحة الدولفين، ويمكن أيضاً لسباحى الظهر ان يستفيدوا من تدريب الهيبوكسيك إذا ما استخدموا الضربات الدولفينية تحت سطح الماء اثناء سباقاتهم، اما سباحى الصدر فقد لا يحتاجون لاستخدام تدريب الهيبوكسيك إلا اثناء اداء الدورانات حيث تزيد الحاجة لتقيد التنفس أثناء ادائها، وعلى ذلك، يمكنهم تنمية هذه القدرة بالأداء الفعال لتمرينات الأداء *Drills* مثل تمرين الشدتين تحت سطح الماء *Double pulldown* عما يمكن ان يحصلوا عليه إذا ما استخدموا تدريب الهيبوكسيك، إن السباحون يمكنهم تحقيق تحسناً سريعاً من قدرة السباحة أثناء السباقات بتقليل عدد مرات التنفس.

ونتيجة لأن تدريب الهيبوكسيك يُحّدث ضغوطاً فسيولوجية على السباح، فمن المعتقد أنه على السباحين أداء هذا النوع من التدريب لعدد قليل من الأيام كل أسبوع أثناء مراحل الموسم التدريبى، فسباحى السرعة مثلاً يجب عليهم أن يؤدوا تدريب الهيبوكسيك خلال ٣-٤ أسابيع يختارونها فى الفترة المبكرة من الموسم وذلك عندما يريدون تثبيت التدريب على كتم النفس وذلك بأداء بعض أشكال تدريب تقيد التنفس كل يوم تقريباً، مما يقلل من حساسية السباحين تجاه الهيبوكابنيا (زيادة الـCo_2)، كما يجب أن يكون لدى سباحى السرعة القدرة على المحافظة على تأثيرات التدريب المكتسبة فى الجزء المتبقى

من الموسم التدريبى وذلك بأداء من ١-٢ مجموعة تدريب بتقيد التنفس كل اسبوع، وفيما يلى نوضح نماذج من المجموعات التكرارية التى تساهم فى تنمية القدرة على تقيد التنفس.

جدول (٢٨)
نماذج لمجموعات تكرارية لتنمية القدرة على كتم النفس

ملحوظة: هذه المجموعات تفيد فى سباقات الـ٥٠م، ١٠٠م حرة، وتنمى القدرة على أداء الضربات الدولفينية تحت سطح الماء لسباقات سباحتى الظهر والدولفين.

أولاً: لسباحى سباقات الـ٥٠م:
☆ ٤-٨×٢٥/دقيقة. التنفس مرة واحدة خلال التكرارات الأولى من المجموعة، ثم السباحة بدون تنفس فى التكرارات الأخيرة.
☆ ٦×٥٠/دقيقتين . يمكن استخدام أساليب التنفس المختلفة. التنفس مرة واحدة فى الطول الأول أو عدم التنفس فى هذا الطول، ثم عدد ٢ تنفس فى الطول الثانى، أو عدم التنفس فى الطول الأول، ثم تنفس واحد فى الطول الثانى.
ثانياً: لسباقات الـ١٠٠م:
☆ ٤×١٠٠/٢ق. التنفس كل ٢، ٣ أو ٤ دورات للذراعين.
☆ ١٠×١٠٠/٣٠: ١ق . التنفس كل ٢ أو ٣ دورات للذراعين.
☆ ٦×٢٠٠/٣٠: ١ق . التنفس كل ٢ أو ٣ دورات للذراعين.
☆ ٦×١٠٠/٢ق التنفس كل دورة ذراعين واحدة خلال الـ٥٠م الأولى، مع كل تكرار، وكل ٢ أو ٣ دورات للذراعين فى الـ٥٠م الثانية.
☆ ٤×٢٠٠/٣ق. التنفس كل دورة ذراع واحدة فى الـ٥٠ الأولى، وكل دورتين فى المائتى الوسطى، وكل ٣ دورات فى الـ٥٠ الأخيرة.

تابع جدول (٢٨)

نماذج لمجموعات تكرارية لتنمية القدرة على كتم النفس

ثالثاً: لسباقات الظهر والدولفين (الضربات الدولفينيه تحت سطح الماء):
☆ ٨×٢٥/ دقيقة. ضربات دولفينيه تحت سطح الماء.
☆ ٤-٦×٥٠/ دقيقتين. ضربات دولفينيه تحت سطح الماء لمسافة ١٥م فى كل طول.
☆ ٤×١٠٠ق/٣ق . ضربات دولفينيه تحت سطح الماء لمسافة ١٥م فى كل طول.
☆ ٣×٢٠٠/ ٥ق. ضربات دولفينيه تحت سطح الماء لمسافة ١٥م فى كل طول.

التدريب لسباقات الفردى المتنوع:

Training For The Individual Medley Events:

إن هذا النوع من السباقات يتطلب من السباحين قضاء قدر كبير من الوقت فى إتقان تكنيك أداء طرق السباحة الأربع التنافسية، ومن المنطلق الفسيولوجى، فإن سباحى تلك السباقات يجب أيضاً قضاء بعض الوقت فى سباحة تلك السباحات التنافسية خلال الجرعات التدريبية كل أسبوع، وذلك بأداء تدريبات لمختلف المستويات التدريبية التى شرحناها من قبل من حيث تدريب التحمل وتدريب السرعة بكل طريقة من طرق السباحة الأربع، ومع ذلك، فسباحى هذا النوع من السباقات لا يحتاجون بشكل متماثل للضغوط التى يحققها كل مستوى تدريبى فى كل طريقة من طرق السباحة منفردة، حيث أن متطلبات كل طريقة من عملية تمثيل الطاقة قد تختلف فى بعض الأحيان وفقاً لمتطلبات كل سباق، والجدول التالى يوضح أنواع التدريب التى يجب أن يشملها برنامج التدريب وفقاً لكل طريقة سباحة ومسافة كل سباق.

جدول (٢٩)

متطلبات طرق السباحة لمسابقات الفردى المتنوع

من المستويات التدريبية المختلفة (*)

فئة التدريب	الفراشة	الظهر	الصدر	الحرة
٤٠٠م (IM) فردى متنوع	En-1 ، تدريب سرعة السباق وتدريب إنتاج اللاكتيك	En-1، En-2، En-3، وتدريب سرعة السباق	En-1، En-2، En-3، وتدريب سرعة السباق	En-1، En-3، وتدريب سرعة السباق
٢٠٠م (IM) فردى متنوع	تدريب إنتاج اللاكتيك وتدريب سرعة السباق	تدريب إنتاج اللاكتيك، En-1، En-2، En-3، وتدريب سرعة السباق	تدريب إنتاج اللاكتيك، En-1، En-2، En-3، وتدريب سرعة السباق	تدريب إنتاج اللاكتيك، En-1، En-2، En-3، وتدريب سرعة السباق

❖ حيث En-1 (تدريب التحمل الأساسى)، En-2 (تدريب تحمل العتبة الفارقة)، En-3 (تدريب تحمل الحمل الزائد).

مجموعات تكرارية متخصصة لتدريب الفردى المتنوع:

Designing Repeat Sets For Individual Medley Training:

يستخدم لتدريب سباحى الفردى المتنوع مجموعات مختلطة من مستويات الأداء، كما أن عدد التكرارات فى كل مجموعة تقسم بالتساوى بين طرق السباحة الأربع، فهذه الطريقة تناسب تدريب السرعة وسرعة السباق، ولكنها لا تعتبر افضل طريقة لتدريب التحمل، فالتدريب المتوازن لا يوفر بصفة دائمة الاستثارة الكافية لاستمرارية التحسن فى استهلاك الأكسجين عن طريق الألياف العضلية المستخدمة فى كل طريقة سباحة على حدة، ولذا،

فنحن ننصح سباحى الفردى المتنوع أن يسبحوا مجموعات تحمل مستقيمة أطول فى كل من اخر ثلاث طرق سباحة فى سباقات الفردى المتنوع (الظهر، الصدر، الحرة)، فكل مجموعة تكرارية لسباحة طريقة معينه يجب أن يكون طولها من ٨٠٠-٢٠٠٠م، ويجب على السباحين أداء معظم هذه المجموعة بسرعة تدريب التحمل الأساسى *(En-1)*، ثم الاتجاه بالتخفيض المنتظم إلى سرعة تدريب تحمل الحمل الزائد *(En-3)* فى اخر ٣٠٠-٦٠٠م من المجموعة لدرجة تمكن السباحون من تنمية السعة الهوائية للألياف العضلية السريعة أيضاً، وفى الفترة المبكرة من الموسم التدريبى يجب أن يؤدى السباحون مجموعات منحدرة.

أما السباحون المتخصوصون فى سباقات ٢٠٠م فردى متنوع، فيجب أن يستمروا فى التدريب بهذه الطريقة خلال الموسم لدرجة لا يمكن معها أن يفقدوا الكثير من القدرة اللاهوائية، أما سباحى الفردى المتنوع المتخصصون فى مسافة الـ٤٠٠م فإنه يجب أن يسبحوا بانتظام المزيد من مجموعات سباحات الظهر والصدر والحرة عند سرعات تدريب العتبة الفارقة وتدريب تحمل الحمل الزائد وذلك أثناء الفترة الوسطى من الموسم التدريبى للوصول لأفضل مستوى من التحمل فى تلك السباحات.

إن سباحو الفردى المتنوع لا يحتاجون لأداء كل طرق السباحة الأربع أثناء كل مراحل التدريب، وبديلاً لذلك، يمكنهم التركيز على طرق سباحة محددة بالتناوب خلال أيام الأسبوع على أن يكون هناك مجموعتين رئيسيتين على الأقل لتدريب التحمل للطرق الثلاثة الأخيرة من السباق.

ويجب أن يركز سباحو الفردى المتنوع على تنمية التحمل لديهم فى أضعف طريقة أو طرق السباحة أثناء النصف الأول من الموسم التدريبى وذلك

بأن يشمل التدريب على مزيد من التدريب لهذه الطريقة أو الطرق فى الخطة الأسبوعية، وهنا ينصح ماجلشو (٢٠٠٣م) باستخدام تدريب إضافى من إنتاج اللاكتيك لسباحى الـ٢٠٠م فردى متنوع وذلك لتلك السباحة أو السباحات الأضعف لدى السباح وذلك خلال النصف الأول من الموسم.

وعلى الرغم من ذلك، فإن أسلوب الدمج فى سباحة التكرارات والتى ذكرناها من قبل، تعتبر طريقة جيدة تساعد السباحين على تنمية قدرتهم على التغير من طريقة لأخرى تالية بدون فقد رتم الأداء، وقد تساعد السباحين أيضاً فى تنمية السرعة أثناء سباقات الفردى المتنوع، ويجب أن يشمل أداء السباحين بعض مجموعات بتكرارات الفردى المتنوع لمساعدتهم على إتقان تغير الدورانات من سباحة لأخرى تالية.

إن المجموعات التكرارية بالأسلوب المختلط يكون مفيداً أيضاً فى مساعدة السباحين على الانتقال من سباحة لأخرى بأقل مجهود ممكن، والراحات الفترية بين تلك التكرارات يجب أن تكون قصيرة بشكل عام، ومن الممكن أيضاً أن تُصبّح أطول أثناء تكرارات الحرة لتعزيز السباحة الأسرع عند نهاية سباقات الفردى المتنوع، وهنا ننصح السباحين بأن يكون التأكيد على أداء طرق السباحة الثلاثة الأولى هوائياً والطريقة الأخيرة لاهوائياً.

كما يجب على السباحون المتخصصون فى تلك السباقات أيضاً أن يؤدوا بعض المجموعات التكرارية والتى يسبحون فيها الفردى المتنوع بشكل جزئى أو كلى أثناء كل تكرار، ففى حالة أدائها بشكل كامل، يجب أن تؤدى معظم المجموعات التكرارية بسرعات تدريب تحمل الحمل الزائد وتدريب السرعة وذلك للتدريب على السرعة المستهدفة.

ويتجه بعض السباحين لأداء سباحاتهم المفضلة لديهم بسرعات عالية، وهذا اعتقاد خاطئ بنى على اساس ان تَصَّدر السباق فى تلك السباحات المفضلة تمنع *Prevent* منافسيهم من اللحاق بهم فى طرق السباحة الأخرى الضعيفة لديهم، كما أن هناك اعتقاد خاطئ اخر وهو السباحة بسرعة كبيرة جداً بعد تغير نوع السباحة مباشرة ثم يبطئون فى اخرها، ولكننا ننصح سباحى الفردى المتنوع أن يتعلموا الأداء الجيد لضربات الرجلين الدولفينيه بسرعة وسهولة خلال السباقات ثم المحافظة على سرعة اداء السباق حتى يتوزع المجهود المبذول على جزئى سباحتى الظهر والصدر لدرجة أن معدل الأكاسيد المتكونه لا يحدث لها تراكم مبكر اثناء السباق.

وهناك طريقتين مخصصتين لأداء تكرارات الفردى المتنوع، وهما مناسبتين بشكل كبير لتنمية التحمل فى طريقتى السباحة الوسطى - الظهر والصدر - بينما المطلوب فى سباحة الفراشة تنمية السرعة السهلة، اما فى السباحة الحرة فيجب تنمية قدرة المنظمات *Buffers*، وهاتين الطريقتين هما:

* <u>الطريقة الأولى</u>: وهى زيادة طول الجزء المخصص لسباحتى الظهر والصدر بدرجة تفوق تلك المستخدمة فى سباحتى الفراشة والحرة وذلك خلال أداء تكرارات الفردى المتنوع، وهذه الطريقة محل تقدير فى تنمية التحمل فى طريقتى السباحة المذكورتان أولاً: - الظهر والصدر - وفى تنمية السرعة فى الطريقتين الأخريين - الفراشة والحرة.

* <u>الطريقة الثانية</u>: وهى السباحة بتكرارات تشمل فقط جزء من طرق اداء سباحات الفردى المتنوع الكاملة، ومثال لذلك، يمكن سباحة مجموعة تكرارية من ٨×٢٥٠ بالأسلوب الآتى:

☆ سباحة ٤×٢٥٠ (٥٠ فراشة، ١٠٠ ظهر، ١٠٠ صدر).

☆ سباحة ٤×٢٥٠ (١٠٠ فراشة، ١٠٠ ظهر، ٥٠ صدر).

ضربات الرجلين أثناء سباقات الفردى المتنوع:

Kicking During individual Medley Races

يحتاج سباحى الفردى المتنوع إلى تنمية القوة لضربات سباحة الصدر حيث ان معظم السباحين لديهم ضعف فيها، وذلك لأنها تلعب دوراً هاماً خلال السباق، فضربات الرجلين الجيدة لسباحة الصدر تسمح للسباحين براحة الذراعين لبعض الوقت مما يخدم ضربات الرجلين لسباحة الحرة التى تليها فى ترتيب الفردى المتنوع، وبالطبع فإن الضربات الجيدة تعتبر مفيدة فى جميع السباحات، ولكنها تكون أكثر أهمية لسباحى الفردى المتنوع وخاصة فى سباحة الصدر بالمقارنة بأى طريقة سباحة أخرى، ففى سباحة الحرة تعتبر ضربات الرجلين فى المستوى الثانى من الأهمية لهؤلاء السباحين.

إن سباحى الفردى المتنوع وخاصة سباحى الـ٤٠٠م يجب ان يؤدوا ضربات رجلين شديدة أثناء أداء مسافات الفراشة والظهر خلال السباق حتى يمكن المحافظة على الطاقة.

والآن، سوف نعرض بعض برامج تدريب لبعض السباحين المميزين فى سباقات الفردى المتنوع فيما يلى:

(١) **السباح توم دولان** *Tom Dolan* :

حصل هذا السباح على المركز الأول والميدالية الذهبية فى سباق الـ٤٠٠م فردى متنوع عام ١٩٩٦م، وعام ٢٠٠٠م فى بطولة الألعاب الأوليمبية، كما فاز بالميدالية الفضية فى سباق الـ٢٠٠م عام ٢٠٠٠م وكان زمنه ٤:١١.٧٦ فى الـ٤٠٠م فردى متنوع فى أولمبياد ٢٠٠٠م مسجلاً به رقماً عالمياً جديداً، ومحطماً

رقمه السابق ١٢.٧٧: ٤، وكان رقمه فى سباق الـ٢٠٠م فردى متنوع ٥٩.٧٧: ١ فى بطولة الألعاب ٢٠٠٠م، وكان ذلك رقماً جديداً لأمريكا فى ذلك الوقت.

وقد شمل حجم التدريب لهذا السباح ما بين ٧٥-٨٥كم أسبوعياً، وكان التدريب ١٠ مرات أسبوعياً، مرتين يومياً لمدة أربع أيام، ومرة واحدة لمدة يومين مساءاً ومرة أخرى واحدة صباحاً، وبلغت فترة التهدئة التى استخدمها ١٤ يوم، والجدول التالى يوضح نموذجاً لوحدة تدريب أسبوعية، كما أن السباح توم دولان تدرب بشكل عام مرتين فى السنة فى المرتفعات ولمدة ٣ أسابيع فى المرة الواحدة، وكان ذلك خلال شهرى ديسمبر ومايو.

جدول (٣٠)

نموذج دورة تدريب أسبوعية للسباح توم دولان

اليوم	صباحاً	مساءاً
الاثنين	سباحة هوائية بشدة منخفضة ومتوسطة (حرة)، شد بالذراعين، ضربات رجلين، تمرينات أداء ٧كم	تدريب العتبة الفارقة ١٠كم
الثلاثاء	سباحة هوائية بشدة منخفضة ومتوسطة، التأكيد على سباحة الصدر، ضربات رجلين بالزعانف، تدريبات بمساعدات ومقاومات، السرعة ٧كم	راحة إيجابية، التأكيد على سباحة الصدر ٩كم
الأربعاء	راحة	مجموعة الـVo_2max أو مجموعة تحمل منخفضة ٨كم
الخميس	سباحة هوائية بشدة من منخفضة إلى متوسطة، تمرينات أداء، ضربات رجلين بالزعانف، تدريب هيبوكسيك ٧كم	تدريب العتبة الفارقة ٩كم
الجمعة	سباحة هوائية بشدة من منخفضة إلى معتدلة، التأكيد على سباحة الظهر، ضربات رجلين صدر، تدريبات بمقاومات ومساعدات السرعة ٧كم	راحة إيجابية، التأكيد على سباحة الظهر
السبت	تدريب الـVo_2max، وتدريب تحمل اللاكتيك ٨كم	راحة

ففى فترات التدريب الصباحية على مدار ايام الأسبوع، نجد انها خصصت بشكل عام لتدريب التحمل الأساسى (En-1) فى شكل تمرينات اداء لضربات الرجلين والشد بالذراعين، ففى فترة التدريب الصباحية فى يوم الاثنين خصصت لتمرينات أداء السباحة الحرة، اما يومى الثلاثاء والجمعة صباحاً فقط خصصت لتمرينات أداء سباحتى الصدر والظهر، وغالباً ما كان يؤدى توم ٢كم تمرينات اداء بسباحة الصدر فى هذين اليومين بشكل جيد، ومن الملاحظ ان توم كان لا يستخدم ضربات الرجلين.

كما كان توم يستخدم مزيج من التدريب بمساعدات السرعة ومقاومات السرعة فى جميع السباحات، فمثلاً كان يسبح مجموعة من الـ٥٠م ضد مقاومة باستخدام الحبال فى الـ٢٥م الأولى ثم يسبح بالشد العكسى بالحبال فى الـ٢٥م الثانية، وكان التمرين الصباحى يوم الخميس يستخدم فيه الشد باستخدام السباحة الحرة وسرعات التحمل الأساسى وتمرينات اداء بضربات الرجلين وتدريب الهيبوكسيك، كما كان يسبح كل يوم سبت صباحاً مجموعة سريعة عالية الشدة متنوعاً فيها باستخدام السباحات الأربع مثل (٦×١٠٠/٨ق).

كما كان يؤدى توم مجموعة طويلة من العتبة الفارقة مرتين أسبوعياً، بحيث تستغرق هذه المجموعات من ٥٠-٦٠ق باستخدام السباحة الحرة، كما كان يستخدم فى بعض الأحيان مزيج من السباحات المختلفة، مع محاولة الاحتفاظ بمعدلات نبض القلب ما بين ١٥٠-١٨٠ن/ق خلال هذه المجموعات، وكانت فترات الراحة البينية بين التكرارات قصيرة جداً حيث كانت فى المعتاد ما بين ١٠-١٥ث، والتكرارات الأطول كانت راحاتها البينية ما بين ٢٠-٣٠ث.

أما تدريب يوم الأربعاء فقد خصص لأداء التدريب على الـVo2max وذلك بأداء مجموعات تشمل جميع مستويات التحمل من البطيئة حتى السريعة جداً، وكان يستخدم فيها جميع طرق السباحة، والجدول التالى يوضح لنا مثال لأحد الأسابيع خلال الفترة المسائية الذى استخدمه توم، كما يوضح الجدول أيضاً الشدة العالية الرئيسية التى استخدمها يوم السبت صباحاً.

جدول (٣١)

نموذج دورة تدريب أسبوعية للسباح توم دولان

اليوم	مســـــاءاً
الاثنين مساءاً (عتبة فارقة)	☆ ٤×١٠٠ اختيارى / ١:٤٠ ☆ ١×٤٠٠ فردى متنوع / ٥:٣٠ ☆ ٤×١٠٠ حرة / ١:٢٠ بسرعة معتدلة. ☆ ١×٤٠٠ حرة / ٤:٤٠ بسرعة العتبة الفارقة. ☆ تكرر هذه المجموعة لأكثر من ثلاث مرات باستخدام سباحة الدولفين فى الجزء الأول من المجموعة الثانية، وسباحة الظهر فى المجموعة الثالثة، وسباحة الصدر فى المجموعة الرابعة، وتؤدى الـ٤٠٠م فردى متنوع بمجهود من ٩٠٪ إلى الحد الأقصى للمجهود.
الثلاثاء مساءاً (راحة نشطة)	☆ ٦×٥٠ فراشة طويل/ ٤٥:٠٠ + ١٥٠/ -:٢ (١٠٠ظهر + ٥٠ صدر). ☆ ٦×٥٠ ظهر طويل/ ٤٥:٠٠ + ١٥٠/ -:٢ (١٠٠ صدر + ٥٠ حرة). ☆ ٦×٥٠ صدر طويل/ ٥٠:٠٠ + ١٥٠ حرة / -:٢. ☆ ٤× (٥٠ حرة طويل + ٥٠ دولفين سريع). ☆ ٤× (٥٠ حرة طويل + ٥٠ ظهر سريع). ☆ ٤× (٥٠ حرة طويل + ٥٠ صدر سريع). ☆ ٤× (٥٠ حرة طويل + ٥٠ حرة سريع).
الأربعاء Vo_2max	☆ ١٠٠ دولفين/ ٢:٠٠ بغطسة من أعلى. ☆ ٢×١٠٠ ظهر / ٢:٠٠. ☆ ٣×١٠٠ صدر/ ٢:٠٠ ☆ ٤× ١٠٠ حرة/ ٢:٠٠. ☆ ٣٠٠ طويل. ☆ تكرار المجموعة الثانية لأكثر من مرتين.

تابع جدول (٣١)

نموذج دورة تدريب أسبوعية للسباح توم دولان

اليوم	مســــاءاً
الخميس	☆ ٤٠٠×٢ حرة/ ٤٠: ٤ السرعة معتدلة. ☆ ٢٠٠×٤ حرة / ٣٠: ٢ عند مستوى سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية (En-2). ☆ ١٠٠×٨ حرة / ٢٠: ١ أسرع من سرعة العتبة الفارقة (تكرر هذه المجموعة).
الجمعة (راحة نشطة)	☆ ٦× (١٠٠ ظهر + ١٠٠ طويل). ☆ ٦× (٢× ٥٠ ظهر / ٤٠: ٠٠ + ١٠٠ طويل) ☆ ٦× (١٠٠ ظهر وصدر + ١٠٠ طويل) ☆ ٦× (١٠٠ صدر وحرة + ١٠٠ طويل).
السبت	☆ ٢٠٠×٦/ -: ٨ (الأولى حرة، والثانية ظهر، والثالثة صدر، ومن الرابعة إلى السادسة حرة) (تكرر هذه المجموعة). ☆ ٥٠×٨/ دقيقة (كل اثنين من هذه المجموعة بسباحة من الفردى المتنوع)

ملحوظة: استخدم هذا التدريب فى حمامات سباحة قصيرة.

(٢) **السبّاحة سومر ساندرز** *Summer Sanders* :

حصلت السباحة ساندرز على المركز الأول والميدالية الذهبية فى سباق الـ٢٠٠م فراشة سيدات عام ١٩٩٢م فى بطولة الألعاب الأوليمبية، كما حققت أيضاً رقم أمريكا فى سباق الـ٢٠٠م فردى متنوع بزمن قدرة ٢ :١١.٩١ ، كما فازت بالميدالية الفضية فى سباق الـ٢٠٠م فردى متنوع فى أوليمبياد ٢٠٠٠م، ومدربها هو الكابتن ريتشرد كويك *Richard Quick*.

قُسِّم تدريبها السنوى إلى موسمين (قصير وطويل)، وقد استخدمت الخطة التالية لمدة ٢٦ أسبوع قبل قياسات الأولمبياد فى الولايات المتحدة

الأمريكية عام ١٩٩٢م، فقد قسّم الموسم القصير إلى خمسة اجزاء (مراحل) كما يلى:

أ- مرحلة الإعداد *Preparation Phase* :

وقضتها فى المرتفعات، ومدتها ٤ اسابيع، وكان التدريب الرئيسى عبارة عن سباحة تحمل بشدة من منخفضة إلى متوسطة، وكانت تتدرب ٩ مرات فى الأسبوع، من ٦-٧كم فى الجرعة التدريبية الواحدة عند نهاية هذه الفترة.

ب- المرحلة الأساسية الهوائية العامة *General aerobic base* :

ومدة هذه المرحلة ٧ اسابيع، ١٠ مرات تدريب أسبوعياً، وكان الغرض من هذه المرحلة تنمية القدرة الهوائية، ولهذا السبب كان الهدف الرئيسى للتدريب تحقيق التكيف التحملى مع الراحات القصيرة، ومن أمثلة تلك المرحلة ما يلى:

★ المجموعة الأولى:

☆ ١×٤٠٠ حرة.

☆ ١×٤٠٠ فردى متنوع.

☆ ١×٤٠٠ ظهر.

☆ ١×٤٠٠ فردى متنوع.

☆ ١×٤٠٠ صدر.

☆ ١×٤٠٠ فردى متنوع.

☆ ١×٤٠٠ حرة.

☆ ١×٤٠٠ فردى متنوع.

☆ بين كل ٤٠٠م راحة مقدارها من ١٥-٢٠ث.

★ المجموعة الثانية:

☆ ٣×٢٠٠ شد.

☆ ٤×١٥٠ (٥٠ ظهر، ٥٠ صدر، ٥٠ حرة)

☆ ٥×١٠٠ حرة.

☆ ٦×٥٠ (٢ فراشة، ٢ ظهر، ٢ صدر)

تكرر هذه المجموعة ثلاث مرات، والراحات بين التكرارات ١٠ث.

شمل تدريب التحمل على ٧٠-٨٠٪ من المسافة الإجمالية للتدريب في هذه المرحلة، والجزء المتبقي وهو من ٢٠-٣٠٪ كان يستخدم فيه تدريب سرعة، ثم حاولت ساندرز خلال هذه الفترة المحافظة على سرعتها، ولتحقيق هذا الغرض فقد سَبَحت ساندرز لمدة ٣-٤ أسابيع بمجموعات كما يلي:

☆ ١٦×٥٠/ دقيقة (٢٥ طويل + ٢٥ سريع باستخدام جميع السباحات).

☆ ٦×٥٠/ ٣٠: ١ بسرعة السباق *(R-P)*.

جـ ـ مرحلة تدريب التحمل التخصصي *Specific Endurance Training* :

شملت هذه المرحلة على أحجام مقبولة من تدريب السرعة، حيث كانت مدة هذه المرحلة ٥ أسابيع منها ٤٠٪ سرعة، ٦٠٪ تحمل تقريباً، كما شمل التدريب الأسبوعي على ٩ جرعات، ومن نماذج المجموعات التكرارية لتدريب التحمل خلال هذه الفترة ما يلي:

☆ ١×١٠٠ حرة عند ٨٠٪ جهد.

☆ ١×١٠٠ (٥٠ فراشة، ٥٠ ظهر، بطريقة التقسيم العكسي).

☆ ١×١٠٠ حرة عند ٨٠٪ جهد.

☆ ١×١٠٠ (٥٠ ظهر، ٥٠ صدر، بطريقة التقسيم العكسى).

☆ ١×١٠٠ حرة عند ٨٠٪ جهد.

☆ ١×١٠٠ (٥٠ صدر، ٥٠ حرة، بطريقة التقسيم العكسى).

☆ ١×١٠٠ حرة عند ٨٠٪ جهد.

☆ ١×٢٠٠ فردى متنوع باقصى جهد.

وكانت الراحة الفترية ١٠ث بين كل ١٠٠م.

أما من نماذج المجموعات التكرارية لتدريب السرعة خلال هذه الفترة ما يلى:

☆ ٢٠×٢٠ راحة ٢٠ث بدون تنفس.

☆ ٢٠×٢٠ راحة ١٥ث التنفس عند الحاجة.

☆ ١٠×٢٠ راحة ٤٠ث باستخدام طرق السباحة الأربع.

د ـ مرحلة السرعة السريعة التخصصية (السرعة القصوى):

***Specific Sprinting speed*:**

شملت هذه الفترة مدة أربع أسابيع، وكان التدريب خلالها بنسبة ٥٠٪ تقريباً للتحمل، ٥٠٪ للسرعة، واستمرت السباحة سومر فى التدريب لـ٩فترات تدريبية أسبوعياً، واعتبر يومى الثلاثاء والخميس مساءً تدريباً استشفائياً للراحة من التدريب الشديد خلال أيام الاثنين والأربعاء والجمعة.

هـ ـ فترة التهدئة *Taper Period* :

وهذه الفترة هى الأخيرة، وقد استمرت لمدة ٤ أسابيع، والجدول التالى يوضح ملخصاً لإعداد السبَّاحة سومر للقياسات الأوليمبية فى أمريكا.

جدول (٣٢)
مراحل التدريب للسباحة سومر ساندرز المؤهلة للتجارب الأولمبية بالولايات المتحدة عام ١٩٩٢م

المرحلة	عدد الأسابيع	الشرح
الإعداد	٤	تسع جرعات تدريبية فى الأسبوع كل منها من ٦-٧كم، ومعظم التدريب كان يهدف إلى الإعداد لمزيد من الشدة فى الفترة الأخيرة منها.
الهوائى العام	٧	١٠ فترات تدريبية فى الأسبوع، وتهدف إلى تحسين القدرة الهوائية مع المحافظة على السرعة، دخول التدريب إلى المرحلة الحرجة فى هذه الفترة، نسبة التدريب كان ٧٠-٨٠٪ هوائى، ٢٠-٣٠٪ لاهوائى.
مرحلة التدريب اللاهوائى والهوائى التخصصى	٥	تسع جرعات تدريب أسبوعياً، مزيد من تدريب التحمل الشديد باستخدام جميع السباحات، فترات معقولة من تدريب السرعة، نسبة التدريب كانت ٦٠٪ هوائى، ٤٠٪ لاهوائى، والهدف من هذه المرحلة هو زيادة التحمل العضلى الهوائى الخاص.
مرحلة التدريب اللاهوائى والسرعة	٤	تسع جرعات أسبوعياً، الهدف من هذه المرحلة هو زيادة التحمل العضلى اللاهوائى الخاص والقدرة اللاهوائية، نسبة التدريب كانت ٥٠٪ هوائى، ٥٠٪ لاهوائى.
مرحلة التهدئة	٤	٥٠٪ هوائى، ٥٠٪ لاهوائى

كانت السباحة سومر تؤدى أيضاً التدريب الدائرى أرضى ومائى، يبدأ التدريب الدائرى المائى فى الأسبوع السابع من الموسم ويشمل إجراءات تدريب السرعة المتنوعة، أحداهما يؤدى بمزيج من تدريب مقاومات ومساعدات السرعة،

واستخدمت الحبال المطاطة فى أداء ٢٠×٥٠/دقيقة (سباحة مقيدة)، كما كانت تؤدى بعض من تدريب مقاومة السرعة بالسباحة ضد الإطارات المنتفخة عند أداء الـ٢٥م الأولى ثم السباحة عائدة فى الـ٢٥م الثانية باستخدام تدريب بمساعدات السرعة، وفى الجزء الأخير من الموسم أصبحت تلك المجموعة عبارة عن ٤×٦×٢٥ على دقيقة، وكانت تؤدى تدريب مقاومة السرعة فى التكرارات الفردية *Odd repeats* والتدريب بمساعدات السرعة فى التكرارات الزوجية.

وكانت المحطة الأخيرة فى محيط التدريب الدائرى المائى هو تدريب القدرة الشديدة، حيث سبحت سومر ٧×٦-١٥ث ضد مقاومة ثم ٧×٦-٨ث ضد مقاومة، وذلك باستخدام أوزان أو أثقال، كما كانت تؤدى الضربات العمودية بالرجلين مع مسك الثقل على صدرها ضمن التدريب الدائرى المائى، وكانت تؤدى هذا التدريب لفترات زمنية مثل ١٥، ٣٠، ٤٥، ٦٠ث، والراحة البينية ١٥ث، وفى محطة أخرى كانت يؤدى ٥×٣×١٠٠ باستخدام زعانف الزومر *Zoomer Fins* على ١٥: ١.

كما كانت تستخدم فى التدريب الأرضى الأثقال ثلاث مرات اسبوعياً، وتتقدم تدريجياً بأداء تمرينات تخصصية لزيادة قوة عضلاتها وقدرتها أيضاً وذلك لمدة ثلاث أيام أسبوعياً، كما كانت أيضاً تؤدى التدريب الدائرى الأرضى حيث شمل على بعض التمرينات الجمبازية وبعض الوثبات بالحبل، وتمرينات للبطن وتمرينات الشد لأعلى وتمرينات بالكرات الطبية، وقد شمل ذلك ست محطات لثلاث مرات، وكانت تستمر فى كل محطة دقيقتين، تؤدى فيها دقيقة تمرينات مع ١٥ث راحة ثم ٣٠ث تمرينات يليها ١٥ث راحة حتى تنتقل إلى المحطة التى تليها.

الفصل الثالث
الاختبارات والمقاييس
فى السباحة

الفصل الثالث

الاختبارات والمقاييس فى السباحة

Test & Measurements of Swimming

إن محاولة التعرف على تحقيق البرامج التدريبية لأهدافها لا تتم إلا عن طريق الاختبارات المستمرة على مدار العام وقياس مدى التقدم الذى تحقق فى الأرقام الزمنية والحالة البدنية للسباحين، وهناك نوعان من الاختبارات هما:

(١) الاختبارات الميدانية: والتى تهدف إلى التعرف على مستوى القدرات البدنية عامة كانت أو خاصة وتشمل الأنواع المختلفة من المقاييس والاختبارات التى تتناول متطلبات الأداء الرياضى الأساسية.

(٢) الاختبارات المعملية: وتتناول فى الغالب تقيم للقدرات الفسيولوجية، مثل القدرة الهوائية القصوى، والقدرة اللاهوائية ... الخ.

ولكى تاتى تلك الاختبارات بنتائج دقيقة صادقة ومعبرة عما تقيسه، يذكر بورز وهولى *Powers & Howley* (١٩٩٤م) أن هناك العديد من العوامل الأساسية التى يجب مراعاتها عند إجراء الاختبارات وهى كما يلى:

١- يجب أن ترتبط الاختبارات المستخدمة بنوع الرياضة الخاصة (خصوصية الاختبار).

٢- إجراء الاختبارات على فترات منتظمة للوقوف على مدى تأثير التدريب ومدى التقدم الذى تحقق.

٣- أن تكون الاختبارات بقدر الإمكان متماثلة فى أدائها مع الأداء الميكانيكى للرياضة الخاصة بالفرد، فمثلاً العداءون يستخدمون السير المتحرك، والسباحون يستخدمون الدراجة الأرجومترية اليدوية.

٤- يجب مراعاة الاعتبارات التعليمية الخاصة بالاختبار المستخدم وخطوات إجرائه ومعايرة الأدوات المستخدمة فى الاختبار، وتوقيت اداء الاختبار وتدريبات الإحماء التى تسبق الاختبار، إلى جانب العوامل الأخرى التى قد تؤثر فى نتائج أداء الاختبار وتدريبات الإحماء التى تسبق الاختبار، إلى جانب العوامل الأخرى التى قد تؤثر فى نتائج الاختبار مثل التغذية والنوم والحالة الصحية للفرد ... الخ.

٥- يجب أن تكون الاختبارات المستخدمة موثوق بها وصادقة *Reliable & Valid* فالاختبار الذى يعطى نفس النتائج عند إعادة تطبيقه فهو اختبار موثوق به (ثابت)، والاختبار الذى يقيس الغرض المطلوب قياسه فهو اختبار صحيح (صادق).

٦- يجب أن تفسر النتائج التى يعطيها الاختبار بلغة يفهمها المدرب، أى يجب أن تفسر نتائج الاختبار بأسلوب مبسط للمدرب والفرد المختبر أيضاً.

فنحن إذا أردنا تقييم تأثير برامج تدريب السباحة، فإن هذا يتطلب تقدير التغيرات فى كل من الأداء الهوائى واللاهوائى لدى السباحين، وذلك لتحديد ما إذا كان هناك تحسن أم لا.

وتعتبر اختبارات الدم هى الطريقة الأكثر دقة لحساب وتقدير مدى مناسبة التدريب المستخدم للغرض الذى وضع من أجله، ولكن مثل هذه الاختبارات لا تخلو من الخطورة، بالإضافة إلى العوامل الأخرى التى قد تعيق إجراء مثل هذه الاختبارات مثل خبرة المدرب ومدى فهمه لنتائج تلك الاختبارات، وعدم توفر الوقت اللازم لذلك، ونقص الاعتمادات المالية وعدم توفر التجهيزات المطلوبة لتطبيق الاختبارات. ولذلك، فهناك عمليات اختبارية

أخرى غير خطيرة لحساب نجاح العملية التدريبية، مثل الطرق الاختبارية المرتبطة بمجموعات تكرارية معايرة، وتقدير معدلات نبض القلب عند مستويات مختلفة من الجهد، ومعدل الجهد الملاحظ *Rating Perceived Exertion* *(RPE)*.

وسوف نتناول بالتفصيل فيما يلى بعضاً من تلك الاختبارات لحساب نجاح العملية التدريبية.

اختبار الدم ***Blood Testing***:

يعتبر العديد من الخبراء أن قياس استهلاك الأكسجين هو الطريقة الأكثر دقة لتقدير مستويات التدريب، وهذا الإجراء يتطلب تجهيزات مكلفة بالإضافة إلى خبرة القائمين على إجرائها، ففى عام ١٩٧٠م أشار آلويز مادر *Alois Mader* أن اختبار الدم هو البديل الأفضل لقياس استهلاك الأكسجين، كما أشار مادر، هيك، هولمان *Mader, Heck & Hollmann* أن اختبار الدم هو أفضل طريقة لحساب تأثيرات التدريب الهوائية واللاهوائية.

العتبة الفارقة الهوائية واللاهوائية ***Aerobic and Anaerobic Thresholds***:

تستخدم اختبارات الدم للتعرف على العتبة الفارقة سواء الهوائية أو اللاهوائية، حيث تحدد سرعات السباحة التى تتوافق مع تلك العتبات والتى تحقق لنا غرضين.

أولهما: أن تحديد هذه السرعات تمدنا بتقييم جيد لأفضل مدى للسرعات الخاصة بتدريب التحمل.

ثانيهما: أن تطابق تلك العتبات مع السرعات يفيد فى تقدير التغيرات التى تحققت فى القدرة الهوائية وخاصة أن التحمل من الممكن أن يتحسن إذا

كان الفرد الرياضى قادراً على السباحة بشكل أسرع من عتبتيه الفردية (الشخصية) الهوائية واللاهوائية.

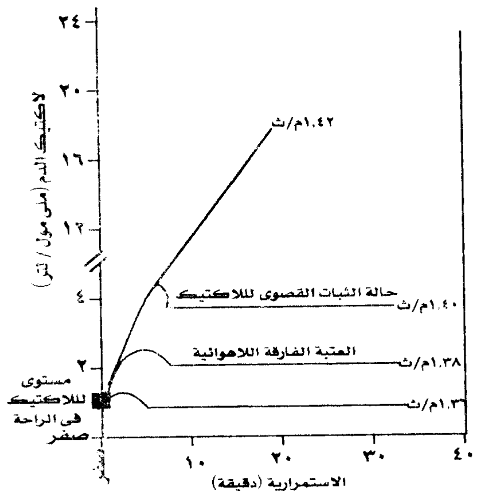
إن هذه العتبات تعبر بشكل عام عن سرعة السباحة التى يمكن أن يُظهِرها السباحون والتى يمكن ترجمتها بسهولة إلى مستويات رقمية لكل ١٠٠م، اعتماداً على طول حمام السباحة الذى أجريت فيه اختبارات الدم.

وعُرِفَت طريقة تحديد العتبة الفارقة اللاهوائية بقياس استهلاك الأكسجين باسم عتبة التهوية *Respiratory threshold*، كما ظهرت العديد من المصطلحات للعتبة اللاهوائية كمقياس بواسطة اختبار الدم، وجميعها استخدم كلمة اللاكتيك بدلاً من كلمة اللاهوائية كجزء من الاسم، وذلك لتأكيد حقيقة أن هذا القياس كان لاستجابه لاكتات الدم للأداء البدنى المستخدم، ومن هذه المصطلحات الشائعة الاستخدام وفقاً لهذا المفهوم مصطلح "بداية تراكم حمض اللاكتيك *onset of blood lactate accumulation*" والتى عرفت باسم "اوبلا *OBLA*" (سجودين، جاكوبز *Sjodin & Jacobs* ١٩٨١م)، وكذلك مصطلح نقطة تكسير اللاكتيك *(LbP)* *lactate break point* الذى ذكره إيفى وآخرون *Ivy, et al.* ١٩٨٠م)، ومصطلح حالة الثبات القصوى للاكتيك *Maximal lactate steady state* الذى ذكره جريس وآخرون *Gries, et al.* ١٩٨٨م) ورمزها "ماكسلاس *MAXLASS*" وعلى الرغم من تلك المصطلحات المتعددة، فإن مصطلح حالة الثبات القصوى للاكتيك هو فى الغالب المصطلح الوصفى الدقيق المعبر.

ولكن ماجلشو (٢٠٠٣م) يرى أنه يفضل استخدام مصطلح العتبة الفارقة اللاهوائية *"AT"* عند دراسة هذه الظاهرة *Phenomenon* لأن هذا

المصطلح راسخا فى معظم مصطلحات المدربون *Lexicon of coaching terminology*.

والشكل التالى يوضح ماذا نعنى من مصطلح العتبة الفارقة اللاهوائية والمحدد من خلال اختبار الدم، فهذا الشكل يشير إلى العلاقة بين تركيز حمض اللاكتيك بالدم وسرعة السباحة وذلك للسباح الذى سبح ٣٠ دقيقة بسرعات متدرجة، هذه السرعات مداها من ١.٣٦م/ث (١٤: ١ لمسافة الـ١٠٠م) إلى ١.٤٢م/ث (١٠: ١المسافة الـ١٠٠م).



شكل (٩) يبين العلاقة بين تركيزات حمض اللاكتيك وسرعة السباحة للسباحين الذين سبحوا ٣٠ق بسرعات متدرجة

نقلا عن ماجلشو (٢٠٠٣م)

ويلاحظ من الشكل أن السباح استطاع المحافظة على مستوى ثابت لحمض اللاكتيك فى هذه المقاييس عند سرعة سباحة أكبر من ١.٤٠م/ث، وعند السرعة الأسرع التالية ١.٤٢م/ث، فإن حمض اللاكتيك زاد بوضوح من بداية السباحة، ونتجت الأكاسيد التى جعلت السباح غير قادر على المحافظة على السرعة المحددة الموصوفة، وذلك بعد حوالى ٢٠م.

وتشير النتائج ان هذه العتبة الفارقة اللاهوائية لهذا السباح، أو هذه السرعة القصوى - حيث معدل بداية انتقال اللاكتيك فى العضلات ومعدل

انتقاله منها كان متوازناً *Equilibrium* – كانت بين سرعة السباحة ١.٤٠م/ث (١١: ١ للـ١٠٠م) و ١.٤٢م/ث (١٠: ١ للـ١٠٠م).

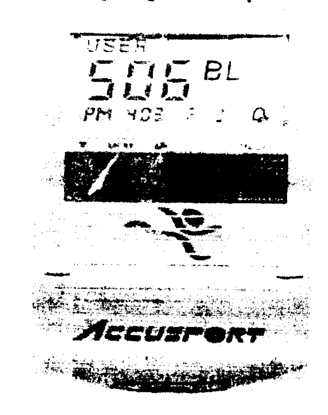
إن هذه الطريقة الجيدة لتقدير سرعة السباحة للعتبة الفارقة اللاهوائية، تحتاج لوقت طويل وهناك صعوبة فى تطبيقها لتحقيق هذا الغرض، وعلى الرغم من ذلك، هناك العديد من الطرق الأخرى لتقدير العتبة الفارقة اللاهوائية بصورة أكثر سهولة لتحديد مدى تحسن تلك العتبة، وهذه الطرق ترتبط بالتمرين البدنى المتدرج *Graded exercise*، أو إجراء اختبار الخطو، أو الأويلا، وفيما يلى سنعرض لبعضاً منها.

إجراءات أداء اختبارات الدم *Procedures for Conducting a Blood Tests*:

ترتبط معظم اختبارات الدم بسباحة سلسلة من التكرارات عند سرعات متدرجة السرعة، ثم تأخذ عينة صغيرة من الدم (من ٣-٢٥ ميكرولتر) تأخذ من حلمة الأذن أو من طرف الإصبع بعد كل تكرار سباحة وتوضع هذه العينة الصغيرة فى الجهاز الذى يقيس كمية حمض اللاكتيك فى الدم.

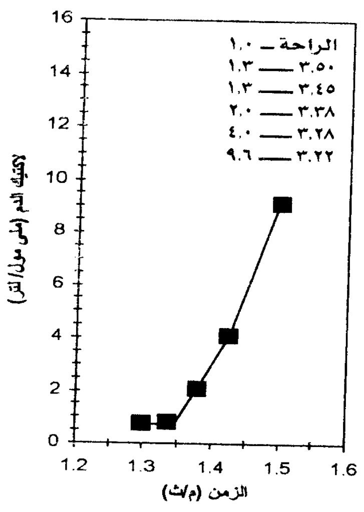
وخلال السنوات الأخيرة ظهرت العديد من الأجهزة *several devices*، وقد طورت هذه الأجهزة حتى يمكنها إظهار كمية حمض اللاكتيك فى الدم بسرعة من خلال هذه العينة البسيطة من الدم، والشكل التالى يوضح واحداً من هذه الأجهزة، وهو جهاز "إكواسبورت *Accusport TM*"، ويسمى بجهاز محلل اللاكتيك المتنقل *Portable lactate analyzer* حيث توضع عينة الدم فى الجهاز، فَيُظّهر مقدار اللاكتيك خلال دقيقة.

وفى معظم الحالات، فإن قياسات اللاكتيك بالدم تسجل على الشكل البيانى على إحدى المحاور وفى المقابل وعلى المحور الأخر سرعة السباحة التى من خلالها تظهر استجابة حمض اللاكتيك بالدم. والشكل التالى يوضح مثالاً لهذا الاختبار. شكل رقم (١١)



شكل (١٠) جهاز الإكواسبورت لتحليل حمض اللاكتيك

ففى بروتوكول هذا الاختبار بصفة خاصة، من الممكن أن يطلب من السباح أداء مجموعة (٥×٣٠٠م/دقيقة راحة بين كل تكرار وآخر)، ويؤدى التكرار الأول فى زمن بسيط سهل على السباح تحقيقه، ثم يقل زمن أداء كل مسافة تكرار من التكرارات الأربع التالية ٥ث تقريباً عن سابقتها (أى تزداد شدة أداء كل تكرار بالتدرج)، على أن يكون أداء التكرار الأخير (الخامس) بأقصى سرعة للسباح، ثم تأخذ عينة الدم بعد الإحماء (عينة دم الراحة) وقبل أداء التكرار الأول، وقد بلغ مستوى حمض اللاكتيك فى عينة الراحة واحد ملى مول/لتر، أما العينات الأخرى فقد



شكل (١١) نتائج اختبار اللاكتيك

أخذت خلال فترات الراحة بين كل تكرار واخر من التكرارات الأربع الأولى، ثم أخذت عينات متعددة بعد الانتهاء من استكمال أداء التكرار الخامس بـ١، ٣، ٥، ٧، ٩ دقائق للتأكد من ان اقصى تركيز لحمض اللاكتيك قد ظهر.

ومن الملاحظ ان حمض اللاكتيك يستمر فى الانتشار من العضلات إلى داخل الدم للعديد من الدقائق بعد المجهود الأقصى وكذلك المجهود القريب من الأقصى حتى يتحقق التوازن بين معدل انتشاره من العضلات ومعدل التخلص منه فى الدم، وبعد ذلك، فإن حمض اللاكتيك سوف يتجه للنقصان لأن الكمية التى تصبها العضلات خارجها إلى الدم تقل.

إن أزمنة اداء هذه المجموعات من التكرارات (بالدقائق والثوان)، وكذلك مستويات تركيز حمض اللاكتيك الناتجة تسجل على الجانب الأيمن من الشكل لسهولة الرجوع إليها، فأزمنة السباحة تحول إلى (م/ث) وهذه الطريقة لها فائدتان هما:

(١) أن هذا الشكل يبين تكيفاً إيجابياً مع زيادة مستويات حمض اللاكتيك، كلما زادت سرعة السباحة. فزمن السباحة بالشكل يبين أن هناك ارتباط إيجابى، فمع زيادة اللاكتيك تكون زيادة زمن السباحة.

(٢) أن السرعة تتفق مع أى تركيز لحمض اللاكتيك الخاص بالسباح، فلا تحدث زيادة فى لاكتات الدم منذ اداء التكرار الأول إلى التكرار الثانى، على الرغم من الحقيقة التى تقول أن الزمن الخاص بالسباحة الثانية كان أسرع بـ٥ث) بالمقارنة بالسباحة الأولى، وتشير هذه النتيجة إلى انه لا يوجد حمض لاكتيك متراكم فى عضلات السباحين، حيث أن معظم الكمية من هذا الحمض التى قد نتجت تكون قد انتقلت من العضلات والدم اثناء السباحة.

هذه النتائج تشير إلى ان هذا الفرد الرياضى كان قادرا على السباحة عند سرعة ١,٣٣م/ث (٤٥: ٣) دون حدوث اى تراكم لأى كمية مؤثرة من حمض اللاكتيك فى الدم، بمعنى آخر، أن عمليه التمثيل الهوائى هى التى تمد العضلات بمعظم الطاقة للسباحة عند هذه السرعة.

كما أن حمض اللاكتيك يزيد ما بين السباحة الثانية والرابعة من ١,٣-٤ ملى مول/لتر، ويعتقد أن هذه الزيادة نتجت عن أن بعض من حمض اللاكتيك قد تراكم فى عضلات السباحين/ فالزيادة الأولى الكبيرة حدثت ما بين مستوى الراحة واثناء السباحة الثالثة، فقد زاد مستوى اللاكتيك بالدم إلى ٢ ملى مول/لتر عندما زاد السباح من سرعة سباحته إلى ١,٣٨م/ث (٣٨: ٣)، وتشير هذه الكمية إلى أن بعض من حمض اللاكتيك كان قد تراكم فى العضلات عند هذه السرعة، ومع ذلك، كان معدل تراكم حمض اللاكتيك بطيئا، وكان ذلك واضحا فى انحدار *Slope* المنحنى الخطى بين سباحة التكرار الثانى والثالث.

ويلاحظ أن زمن السباح قد تحسن بما يقرب ١٢ث، حتى أن تركيز حمض اللاكتيك فى الدم لديه قد زاد فقط بمقدار واحد ملى مول/لتر، وهذه النتيجة *Outcome* تشير إلى أن زيادة تراكم حمض اللاكتيك كان فى نطاق قدرة السباح دون إنتاج الأكاسيد الشديدة.

ومن المحتمل أن يكون معظم حمض اللاكتيك الناتج فى العضلات قد بدأ فى الانتقال من تلك العضلات وأنه يتأكسد فى مناطق أخرى من الجسم، وأن الكمية من هذا الحمض المتراكمة فيها قد تعرضت لها المنظمات *Buffers* مما جعل *PH* العضلات لم ينقص بشكل كبير، ومن المحتمل أيضا أن

يكون إنتاج حمض اللاكتيك بمعدل بطئ، حيث أن السباح مازال قادرا على أن يحصل على معظم الطاقة التى تحتاجها العضلات المنقبضة من خلال عملية التمثيل الهوائى للطاقة، ولذا، فإن الزيادة التدريجية فى لكتات الدم بين سباحة التكرار الثالث والرابع تشير إلى أن عملية التمثيل الهوائى للطاقة بالإضافة إلى ميكانزم عملية انتقال اللاكتيك كانت كبيرة جدا.

وعلى ذلك، فإن هذا السباح يجب ان يكون لدية القدرة على تنمية او تحسين كلا من هذه الميكانزمات، وذلك بالتدريب بسرعة ما بين سرعة التكرار الثانى وسرعة التكرار الرابع.

إن تركيز حمض اللاكتيك بالدم لدى السباح زاد ليصل من ٥ ملى مول/لتر إلى ٩ ملى مول/لتر خلال سباحة التكرار الخامس، ولكن زمن السباح فى الـ٣٠٠م قد تحسن بمقدار ٦ث فقط (من ٢٨: ٣ – ٢٢ : ٣ق)، ويلاحظ ان منحنى السرعة زاد بدرجة شديدة إلى حد بعيد واصبح منحنى خطى بين سباحة التكرار الرابع والخامس، ويعتقد ان حمض اللاكتيك بالعضلات كان قد زاد بسرعة ايضا، وبالتالى، تعتبر عملية التمثيل الهوائى للطاقة غير مناسبة لتزويد العضلات العاملة بما تحتاجه من طاقة عند هذه السرعة.

إن العلاقة بين المستويات الرقمية لسباحة التكرارات السابقة والقياسات المختلفة المصاحبة لها لاختبار الدم، مثل العتبة الفارقة الهوائية واللاهوائية، تظهر بشكل عام فى شكل المستوى الرقمى لمسافة الـ١٠٠م، حيث حسبت بتقسيم المسافة إلى مئات من الأمتار عن طريق أداء سرعة السباحة عند آيا من تلك العتبتين.

ولتفسير منحنى سرعة اللاكتيك ، يمكننا ان نقول أن هذا المنحنى يشير إلى مستوى القدرة الهوائية للسباح وكذلك إلى عتبة اللاكتيك الهوائية واللاهوائية، كما يشير إلى قمة تركيز حمض اللاكتيك بعد أداء اقصى مجهود، وأخيرا فإنه يعبر عن مرحلة الاتجاه الشديد للعتبة اللاهوائية إلى قمة تركيز حمض اللاكتيك.

تقييم العتبة الهوائية:

يعتبر معظم الخبراء أن العتبة الهوائية هى السرعة عند أول زيادة لحمض اللاكتيك فوق المستوى الطبيعى (مستوى الراحة)، والتى تسمى نقطة التكسير الأولى *First break point* فى منحنى سرعة اللاكتيك، ففى الشكل السابق نجد أن نقطة التكسير الأولى حدثت أثناء سباحة التكرار الثالث، لذا، فإن العتبة الهوائية لهذا السباح كانت إلى حد ما ما بين سرعة ١.٣٣م/ث (١٥: ١ للـ١٠٠م) و ١.٣٧م/ث (١٣: ١ للـ١٠٠م).

فالعتبة الهوائية تقترب من أدنى سرعة تدريب تحسن من التحمل الهوائى، والاستنتاج الناتج عن هذا الاعتقاد هو أن الزيادة التدريجية لحمض اللاكتيك عند سرعة العتبة الهوائية تشير إلى أن عملية التمثيل الهوائى للطاقة عند أعلى مستوى لها، ووفقا لذلك، فإن تحديد أفضل تقييم للعتبة الهوائية صعب، ويعتقد ماجلشو (٢٠٠٣م) أن استخدام الزيادة الأولى لحمض اللاكتيك فوق مستويات الراحة لهذا الغرض أفضل من استخدام ثبات مستوى اللاكتيك الزائد فوق مستوى الراحة، لذلك، فإن أفضل تقييم للعتبة الهوائية هو استخدام النموذج المتدرج فى أزمنة متنوعة.

تقييم العتبة اللاهوائية:

نالت عملية تقييم سرعة العتبة اللاهوائية الكثير من الوقت والجهد فى تطوير طرق تقيمها نظرا لأنها تستخدم كثيرا، وكما تم فى العتبة الهوائية، فقد شملت هذه الطرق تركيزات حمض اللاكتيك الثابتة *fixed*، وزيادة مستوى حمض اللاكتيك فوق المستوى الطبيعى، وكذلك حساب منحنى سرعة اللاكتيك وعلاقتها بسرعة السباحة.

ففى بعض الأحيان، تكون سرعة العتبة اللاهوائية هى خط المنحنى بين العتبة الهوائية والنقطة التى عندما يصبح هذا المنحنى خطى، وهذا ما يسمى نقطة التكسير الثانية *Second break point* حيث يتغير شكل المنحنى من شكل منحنى إلى شكل خطى، وقد حدث ذلك - فى الشكل السابق - بعد سباحة التكرار الرابع، وفيما يلى نعرض لبعض الإجراءات الشائعة لتحديد سرعات العتبة اللاهوائية.

تركيزات حمض اللاكتيك الثابتة *Fixed Blood Lactate Concentrations*:

اعتقد العديد من الخبراء خلال سنوات السبعينات والثمانينات ان تركيز حمض اللاكتيك الثابت يكون عند مستوى ٤ ملى مول/لتر، وان ذلك يوضح العتبة الفارقة اللاهوائية، واظهرت العديد من الأبحاث ان معظم الرياضيين يمكنهم المحافظة على سرعات التدريب التى ينتج عنها مستوى حمض لاكتيك ثابت عند مستوى ٤ ملى مول/لتر لمدة ٣٠ق تقريبا، ولكن هذه الطريقة لم تكن دقيقة لدرجة كبيرة، المهم أن الخبراء اتفقوا على ان تركيز حمض اللاكتيك الثابت عند مستوى ٤ ملى مول/لتر يعطى تقديرا اكثر دقة لسرعة العتبة الفارقة اللاهوائية عند معظم رياضى التحمل، ولكن يرى البعض

الآخر أن مستوى لاكتات الدم الثابتة لا توضح نفس العلاقة بين عملية التمثيل الهوائى واللاهوائى عند جميع الرياضيين، حيث يرى فاريان وآخرون *Furian, et al.* (١٩٩٨م) أن رياضى التحمل قادرون على نقل حمض اللاكتيك من العضلات إلى الدم بكفاءة عالية تمكنهم من السباحة قرب السرعات القصوى قبل أن يصل مستوى تركيز اللاكتيك بالدم إلى مستوى الـ٤ ملى مول/لتر مما يجعلهم وفقا لذلك، قادرون على السباحة بشكل جيد فوق مستوى الشدة التى تجعل حمض اللاكتيك يدخل إلى الدم ويخرج منه بشكل متوازن *equilibrium* إذا ما تدربوا عند السرعات التى ينتج عنها حمض اللاكتيك عند مستوى ٤ ملى مول/لتر.

وفى الحقيقة، فإن اللاكتيك عند العديد من الرياضيين قد يتراكم فى عضلاتهم بسرعة عندما يصل تركيزه بالدم ٤ملى مول/لتر، ووفقا لذلك، فإن افضل اختبار لتحديد سرعات تدريب تحمل العتبة الفارقة هو استخدام إحدى الطرق الخاصة بتقدير العتبة الفارقة اللاهوائية الشخصية، اى لكل سباح على حدة.

فليس تركيز حمض اللاكتيك الثابت لمرة واحدة هو الذى يمكن أن يفترض على أساسه سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية ومع ذلك، فهذه الطريقة هى التى تمهد الطريق لإجراءات أخرى لاكتشاف العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية (الشخصية) *Individual Anaerobic Threshold* وذلك عن طريق اختبار شكل صورة منحنى سرعة اللاكتيك للسباح، ويشير العلماء إلى أن هناك طريقتين يعتقد انهما يحققا هذا الغرض هما:

(١) تحديد العتبة عند حدوث بعض الزيادات فى حمض اللاكتيك بالدم فوق مستوى القياس الأساسى المعروف سلفا.

(٢) تحديد العتبة وفقا لنقطة التقاطع بين المحورين الراسى والأفقى لمنحنى سرعة حمض اللاكتيك.

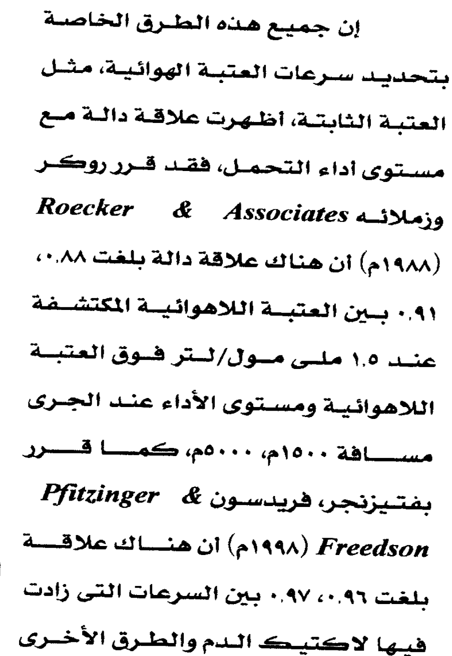
وعندما ننظر للمقارنة بين العتبة اللاهوائية الفردية (الشخصية) ومستوى الأداء، والعتبة الثابتة *Fixed threshold* نجد أن الأولى (العتبة الفردية) أعلى من الثابتة، حيث أنها تكون عند ٢، ٢،٥، ٤ ملى مول/لتر (فاريل وآخرون *Farrell, et al.* ١٩٧٩م)، (هاجبرج، كويل ***Hagberg & Coyle*** ١٩٨٣م)، وسوف نستعرض فيما يلى هاتين النقطتين:

زيادة حمض اللاكتيك فوق المستوى الأساسى *Lactate Increases above Baseline*:

إن إحدى الطرق فى هذه الفئة هى تحديد العتبة اللاهوائية عند السرعة التى يزيد فيها مستوى حمض اللاكتيك بـ١ ملى مول/ لتر فوق مستوى الراحة، والطريقة الأخرى لتعين العتبة اللاهوائية تكون عند السرعة التى يزيد فيها مستوى حمض اللاكتيك بـ١ ملى مول/لتر فوق نقطة التكسير الأولى الواضحة *Noticeable* فى منحنى سرعة اللاكتيك *Lactate-velocity*، وأشار الخبراء فى السنوات الأخيرة أنها عند السرعة التى يزيد عندها حمض اللاكتيك بـ١،٥ ملى مول/لتر فوق مستوى نقطة التكسير الأولى.

والشكل التالى يشير إلى أن نتائج كل طريقة عند سرعات السباحة المختلفة أنها فى المدى من ١،٣٨م/ث (١:٣٠ للـ١٠٠م) للواحد ملى مول/لتر زيادة فوق مستوى الراحة حتى ١،٤١م/ث (١:١١ للـ١٠٠م عند الزيادة لـ١،٥ق ملى مول/لتر فوق نقطة التكسير الأولى لمنحنى سرعة اللاكتيك.

إن جميع هذه الطرق الخاصة بتحديد سرعات العتبة الهوائية، مثل العتبة الثابتة، أظهرت علاقة دالة مع مستوى أداء التحمل، فقد قرر روكر وزملائه *Roecker & Associates* (١٩٨٨م) أن هناك علاقة دالة بلغت ٠.٨٨، ٠.٩١ بين العتبة اللاهوائية المكتشفة عند ١.٥ ملى مول/لتر فوق العتبة اللاهوائية ومستوى الأداء عند الجرى مسافة ١٥٠٠م، ٥٠٠٠م، كما قرر بفتيزنجر، فريدسون *Pfitzinger & Freedson* (١٩٩٨م) أن هناك علاقة بلغت ٠.٩٦، ٠.٩٧ بين السرعات التى زادت فيها لاكتيك الدم والطرق الأخرى



شكل (١٢) يبين الطرق المختلفة لتحديد العتبة اللاهوائية باستخدام الزيادة فى حمض اللاكتيك فوق المقادير الخطية المحددة سلفاً

الخاصة بتحديد العتبة اللاهوائية، فعندما يزيد اللاكتيك بـ ١.٠٠ ملى مول/لتر فوق مستوى الراحة المستخدم، فإن العلاقة بين القياسات الأخرى للعتبة اللاهوائية تكون فى المدى ما بين ٠.٩٠-٠.٩٦.

الطرق المتقاطعة *Intersection Methods*:

إن أسهل طريقة لتحديد العتبة اللاهوائية الفردية هى طريقة التقاطع، حيث يكون تحديد السرعة التى يكون عندها الارتفاع فى منحنى سرعة اللاكتيك قد تغير من شكل خط منحنى إلى شكل خطى، وكما ذكرنا

من قبل، فإن هذه هى نقطة التكسير الثانية فى منحنى سرعة اللاكتيك، وهى نقطة التكسير الحادثة عند سرعة ١.٤٤م/ث (١:٠٩ للـ١٠٠م)، كما فى الشكل السابق، حيث الاستجابات للسرعة الأسرع تكون عند حالة التوازن بين مقدار حمض اللاكتيك الداخل للدم والخارج منه والذى سوف يظل متوازنا لفترة مناسبة.

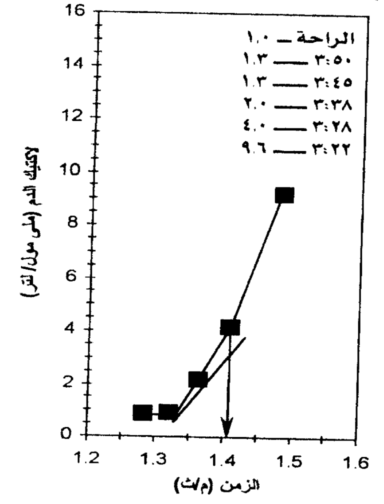
إن نتائج الاختبار الذى يوضحها الرسم البيانى والخاص بتحديد موقع سرعة السباحة التى يجب ان تتوافق مع نقطة التكسير الثانية ليست مهمة للغاية فى حد ذاتها، ولكن يكون التركيز على المستويات الرقمية للسباحين ومستويات حمض اللاكتيك هو الأهم، وذلك للتحقق *To assertion* من ان معدل اللاكتيك بالدم اصبح اعلى فعليا، وفى المقابل النقص (التحسن) فى زمن السباحة، وقد حدث هذا بين التكرار الرابع والخامس فى الشكل رقم (١١) قبل السابق، لأن زيادة لاكتيك الدم إلى ٥.٦ ملى مول/لتر جعل زمن السباح يتحسن بمقدار ٦ث فقط.

ويعتقد بعض الخبراء أن نقطة التكسير الثانية لمنحنى سرعة اللاكتيك توضح أن السرعة العالية جدا تعبير حقيقى عن العتبة الفارقة اللاهوائية، فالزيادة السريعة فى تراكم حمض اللاكتيك بالعضلات قد تحدث فعليا قبل الزيادة السريعة فى اللاكتيك بالدم، لذا، فإن سرعة السباحة التى يبدأ عندها حمض اللاكتيك بالدم فى التراكم بسرعة قد تكون أعلى فعليا من العتبة الفارقة اللاهوائية، والمشكلة هنا هى انه فى الغالب يكون من الصعوبة بمكان تحديد النقطة التى عندها يتغير منحنى سرعة اللاكتيك من خط منحنى إلى شكل خطى بدرجة مقبولة من الدقة، فمنحنيات سرعة

اللاكتيك قد تبقى لبعض الوقت فى شكل خط منحنى عند التركيزات العالية للاكتيك بالدم، وقد أظهرت بعض المنحنيات انحدار خطى فى الزيادة عند التركيزات المنخفضة للاكتيك الدم، وهذا يمثل صعوبة فى تحديد أين يبدأ الخط الحقيقى، ولهذا السبب، فإن العديد من إجراءات تحديد مكان نقطة التقاطع للعتبة اللاهوائية فى بعض الأحيان تكون أسفل هذه النقطة الثانية للتكسير، هذه الإجراءات تعبر عن موقع هذه العتبة حيث يكون الخط المنحنى لمنحنى سرعة اللاكتيك ما بين نقطة التكسير الأولى والنقطة الثانية، وذلك عن طريق إبراز المحور الأفقى والمحور الراسى لهذا المنحنى ونقاط التقاطع بينهما، والشكل التالى يوضح أبسط هذه الإجراءات التى تستخدم نتائج اختبار الدم الناتجة من الشكل قبل السابق رقم (١١).

يلاحظ فى هذا الشكل أن الخط المستقيم يمتد بانحدار أفقى لمنحنى سرعة اللاكتيك حتى تتقاطع مع الخط المستقيم الأخر المرسوم على مدار الانحدار الرئيسى للمنحنى.

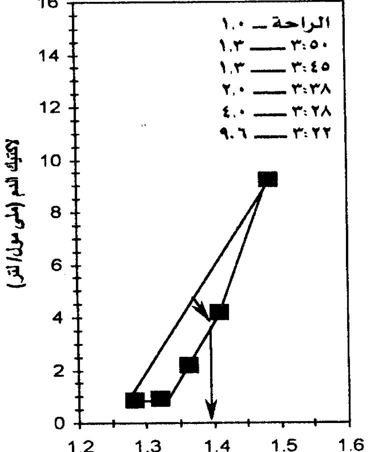
فسرعة السباحة عند هذا التقاطع تعبر عن العتبة الفارقة اللاهوائية، وقد بلغت ١.٤٤م/ث أو ١:٠٩ لكل ١٠٠م.



شكل (١٣) الطريقة السهلة لتحديد مكان العتبة الفارقة اللاهوائية

وتستخدم طريقة التقاطع الثانية منحنى سرعة اللاكتيك بدلاً من تجزئه خط المنحنى.

والشكل التالى يوضح ذلك:

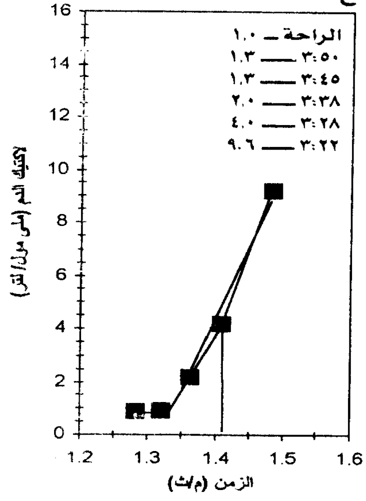


شكل (١٤) طريقة *(D-max)* لتحديد مكان العتبة الفارقة اللاهوائية

فمن خلال هذه الأجزاء، فإن النقاط وفقاً للسباحة الأولى والأخيرة ترتبط بشكل حرف الـ*D* بمنحنى سرعة اللاكتيك، وهنا فإن الخط يتجه نحو منتصف الخط المستقيم لأبعد نقطة *Farthest point* فى الخط المنحنى لمنحنى سرعة اللاكتيك، ولذلك، فإن سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية وفقاً لنقطة التقاطع بين هذا الخط ومنحنى سرعة اللاكتيك، قد حددت عند ١,٤٣م/ث أو ١:١٠ لكل ١٠٠م، هذا الإجراء لتحديد موقع سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية اصطلح على تسميتها بطريقة *D-max* (بيشوب، جنيكينز، ماك كينون *Bishop , Jenkins & Mac-Kinnon* ١٩٩٨م).

وقام بعض الخبراء فى المعهد الاسترالى للرياضة *Australian institute of sport* بإجراء تعديل لهذة الطريقة لتكون أكثر مناسبة للتحديد الدقيق لسرعة العتبة الفارقة اللاهوائية، وفيها يوجه الخط المستقيم من أعلى نقطة على منحنى سرعة اللاكتيك إلى النقطة التى عندها حدثت الزيادة الأولى فى لاكتيك الدم فوق مستوى الخط الأساسى للمجهود الرياضى الملاحظ،

وعندئذ يكون مكان السرعة وفقاً للعتبة اللاهوائية قد تم بنفس الأسلوب الذى وصف عند إجراء طريقة *D-max*، وقد اصطلح على تسميتها بطريقة *D-max* المعدلة *Modified D-max* والشكل التالى يوضح ذلك.



شكل (١٥) طريقة *D-max* لتحديد مكان العتبة الفارقة اللاهوائية

يلاحظ من الشكل أن سرعة السباحة عند العتبة اللاهوائية حددت بـ١.٤٤م/ث أو ٠٩ : ١ لكل ١٠٠م.

ويعتقد العديد من الخبراء أن طريقة *D-max* المعدلة هى الأفضل بين الطرق الأخرى المتقاطعة لأنها تشمل فقط هذه الأجزاء من منحنى سرعة اللاكتيك، حيث تكون الزيادة فى لاكتيك الدم قد حدثت.

اختبار أقل مستوى لاكتيك *Lactate Minimum Test*:

هذا الاختبار يختلف عن الاختبارات الأخرى، وقد طوره العالم جريس *Griess* (١٩٨٨م)، تجتبور وزملائه *Tagtbur & Associates* (١٩٩٢م)، وقد اصطلح على تسميته باختبار الحدّ الأدنى لحمض اللاكتيك *Lactate Minimum Test*.

وتتمثل إجراءات هذا الاختبار فى أن السباحين يؤدون سباحة ٢×٥٠م بأقصى مجهود براحة قدرها ١٠ث بين التكرارين، والغرض من ذلك هو إنتاج

تركيز لاكتيك عالى جداً، ويمكن التأكد من ذلك بأخذ عينة من الدم بعد ٨ دقائق من انتهاء السباح من أداء الـ٥٠م الثانية، وبعد ذلك، يؤدى السباحون مجموعة تكرارية من ٥×٣٠٠م تبدأ بسرعة بطيئة، ثم سباحة كل تكرار بعد ذلك بسرعة أفضل بـ٦ث من التكرار السابق له (أى كل تكرار بدءً من التكرار الثانى أسرع من الذى قبله بـ٦ث)، ثم تأخذ عينة الدم وتحلل لتحديد مستوى حمض اللاكتيك بعد كل تكرار، والشكل التالى يوضح نتائج اختبار الحد الأدنى للاكتيك.

يلاحظ من نتائج هذا الاختبار ان تركيز حمض اللاكتيك لعينة هذه الدراسة كان ٩،٦ ملى مول/لتر قبل أداء التكرار الأول بسباحة مسافة الـ٣٠٠م، ولاشك أن هذا المستوى عال، ولذلك فإن اى سرعة أبطئ من سرعة العتبة اللاهوائية - كما حدث هنا فى هذا المثال - سوف تنتج مستوى لاكتيك أبطئ، فنجد أن حمض اللاكتيك بعد السباحة الأولى نقص إلى ٧ ملى مول/لتر، مما يشير إلى أن اللاكتيك بدأ ينتقل بمعدل اسرع من معدل إنتاجه وذلك عند سرعة التكرار الأول، وقد استمر حمض اللاكتيك الذى قيس بعد كل تكرار من التكرارات الأربع الأخرى فى النقصان، ثم زاد فى التكرار الأخير، وهذه الزيادة تعتبر علامة على أن العتبة الفارقة اللاهوائية قد زادت *Exceeded*.

شكل (١٦) اختبار الحد الأقل للاكتيك

ويلاحظ من الاختبار ان تركيز حمض اللاكتيك بالدم قد ارتفع اثناء أداء التكرار الرابع من ٣.٦ ملى مول/لتر فى التكرار الثالث إلى ٤.٨ ملى مول/لتر عند نهاية التكرار لرابع، وكانت سرعة سباحة التكرار الثالث قد حققت سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية لأنها كانت السرعة الأسرع قبل أن يبدأ مستوى اللاكتيك فى الزيادة فى الدم، فقد كانت سرعة السباحة للسباحة المفحوصة ١.٤٠م/ث أو ١١: ١ لكل ١٠٠م.

ويرى الخبراء ان إجراءات هذه الطريقة مناسبة لتقدير سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية للسباحين ولكن يشيرون إلى ان السرعة الناتجة من اختبار الحد الأدنى لحمض اللاكتيك قد تكون فى بعض الأحيان أبطئ من سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية الحقيقية.

قمة لاكتات الدم *Peak Blood Lactates* :

حيث أن معدل حمض اللاكتيك الناتج فى العضلات يرتفع كلما زاد معدل التمثيل اللاهوائى للطاقة، لذا، فإن قمة لاكتات الدم الناتجة عن المجهود المبذول تشير إلى معدل التمثيل اللاهوائى فى العضلات العاملة، كما انه من المعتقد أن قمة لاكتات الدم المرتفعة تشير لمعدل سرعة عملية التمثيل اللاهوائى والمستوى العالى من نشاط المنظمات *Buffers*، وقد تناول العلماء تفسير ذلك إلى ان قمة لاكتات الدم الناتجة فى العضلات والدم بعد أداء مجهود اقصى تكون لمدة من ١-٢ دقيقة، وهذا المجهود الأقصى لا يعطى الوقت الكافى لحدوث عملية تراكم اللاكتيك بدرجة قصوى أيضا، بينما المجهود الأطول يعطى الوقت الكافى بما يسمح للمقادير الكبيرة من حمض اللاكتيك فى أن تنتقل من العضلات والدم، وعندما تتراكم كمية كبيرة من حمض

اللاكتيك فى العضلات اثناء أداء المجهود الأقصى والذى يستمر لمدة من (١-٢ق)، فإن معدل سرعة التمثيل اللاهوائى للطاقة تكون - بلا شك - هى السبب فى حدوث ذلك، وقد لا تستمر عملية التمثيل اللاهوائى عند معدلها العالى، مما يقلل من تأثير المنظمات فى إبطاء عملية حدوث خلل فى التوازن الحمضى القلوى *PH* بالعضلات والدم.

ويشير كومى وآخرون *Komi, et al.* (١٩٧٧م) ان سباحى السرعة يحققون بشكل منتظم مقادير أعلى فى قمة لاكتات الدم بالمقارنة بسباحى المسافة، كما يشير بيرج، كويل *Bery & Keul* (١٩٨٥م)، شيثام ويلمز *Cheetham & Williams* (١٩٨٧م)، شيثام وآخرون *Cheetham et al.* (١٩٨٦م)، فوجيتسوكا وآخرون *Fujitsuka, et al.* (١٩٨٢م)، لاكور، بوفات، بارثليمى *Lacour, Bouvat & Barthelemy* (١٩٩٠م)، اهكاوا وآخرون *Ohkuwa, et al.* (١٩٨٤م) اشاروا جميعاً إلى وجود علاقة دالة بين قمة لكتات الدم ومستوى الأداء فى سباقات السرعة، وقد يكون ذلك نتيجة ان سباحى السرعة يتجهون نحو امتلاك الياف عضلية سريعة اكثر وكذلك معدلات أعلى من عملية التمثيل اللاهوائى للطاقة، اما سباحى المسافة - من جهة اخرى - يمتلكون الياف عضلية سريعة قليلة ومعدل اكثر انخفاضاً من التمثيل اللاهوائى، وبالتالى فإن قمة لاكتات الدم لديهم تكون ابطئ.

ويشير العلماء ان مدى فترة التدريب (حجمه) من الممكن ان تغير من قمة لاكتات الدم، فتدريب سباحى السرعة - بلا شك - *Undoubtedly* يزيد لديهم معدل التمثيل اللاهوائى للطاقة، كما ان كمية حمض اللاكتيك الناتجة فى العضلات اثناء المجهود الأقصى تزيد ايضاً، ففى دراسة (نيفيل

وآخرون .Nevill , et al ١٩٨٩م) أشارت إلى زيادة مقدارها ٢٠٪ في حمض اللاكتيك بالعضلات، والسؤال هنا هل مقادير قمة لاكتات الدم تزيد أيضا بعد تدريب السرعة؟ وللإجابة عن هذا السؤال نجد أن هناك اختلاف في نتائج الدراسات حول هذه النقطة، فقد قرر العديد من الباحثون أن هناك زيادة في مقادير قمة لاكتات الدم، منها دراسة كونجهام، فاولكنر Cunningham & Faulkner (١٩٦٩م)، ودراسة هيرمانسين Hermansen (١٩٦٩م)، جاكوبز Jacobs (١٩٨٦م)، جاكوبز وآخرون (١٩٨٧م)، شارب وآخرون .Sharp, et al (١٩٨٦م)، بينما يشير الآخرون إلى عدم وجود زيادة في مقادير قمة لاكتات الدم على الرغم من حدوث تحسن حقيقي في الأداء أثناء اختبارات السرعة (شيثام، ويليمز ١٩٨٧م)، (مدبو، بورجر Medbo & Burgers ١٩٩٠م)، (روبرتس، بيلتر، هوالد Roberts, Billeter & Wowald ١٩٨٢م)، تراب Trappe (١٩٩٦م).

وتشير الدلائل أن قياسات قمة حمض اللاكتيك بالدم، تعتبر مقادير تنبؤية للتحسن في مستوى أداء سرعة السباح، ولكي يتحقق ذلك فلابد من أن تكون عملية القياس دقيقة، حيث يشترط أن يؤدي الفرد أقصى مجهود حتى نحصل على القياس الحقيقي لقمة تركيزات لاكتات الدم، بالإضافة إلى قدرة السباحون على تكرار هذا القياس بهذا المجهود لضبط قياس حجم التدريب الذي يحدث التغيرات في معدل التمثيل اللاهوائي للطاقة من خلال تلك القياسات لقمة لاكتات الدم، كما يجب أن يكون لدى السباحون الدافعية للأداء كعامل مساعد عند إجراء اختبار قمة لاكتات الدم، ولذا، فإن أفضل وقت لقياس قمة لاكتات الدم قد يكون بعد السباقات أثناء المنافسات الفعلية.

وفى هذا السياق، فإن ساوكا وزملائه *Sawka & Associates* قرروا في دراستهم أن معظم لاكتات الدم اثناء المنافسات تكون عند أعلى تركيزاتها، ومن المشكلات الأخرى فى تحديد قمة لاكتات الدم الحقيقية، أن كمية الجليكوجين المخزونة فى عضلات الرياضيين يجب أن تتماثل من اختبار لأخر للتحقق من أن المقارنة لقمة لاكتات الدم دقيقة، فزيادة كمية الجليكوجين المخزونة بالعضلات تؤدى إلى زيادة كمية حمض اللاكتيك التى تظهر فى الدم بعد أداء المجهود الأقصى، ففى إحدى الدراسات التى اجراها الباحثون على السباحون، وجدوا أن قمة لاكتات الدم قلت بنسبة ٢٥٪ عندما تناول السباحون كمية منخفضة من الكربوهيدرات كغذاء، ولكنها زادت بنسبة ٢٥٪ أيضا عندما تناولوا مقادير كبيرة من الكربوهيدرات (ريلى، وودبريدج *Reilly & Woodbridge* ١٩٩٩م).

وآخر الاعتبارات فيما يتعلق بمستوى اللاكتيك فى الدم لدى الرياضيين قبل السباحة بأقصى مجهود، أن مستويات تركيز لاكتات الدم يجب أن تكون عند مستوياتها الطبيعية فى الراحة قبل البدء فى أداء المجهود الأقصى، فأى زيادة فى مستوى لاكتات الراحة سيزيد من حمض اللاكتيك الذى يصب *Poured* فى الدم خلال أداء المجهود الأقصى، مما يسبب زيادة غير حقيقية فى قمة لاكتات الدم، مما يعطى مؤشرات غير حقيقية عن تحسن فى عملية التمثيل اللاهوائى، ولذلك، فإن الفرد الرياضى يحتاج للراحة التامة حتى تكون مستويات لاكتات الدم فى الراحة فى حالتها الطبيعية وذلك قبل إجراء اى محاولات لأداء اى سباحة تستخدم كمقياس لقمة لكتات الدم، ويرى الخبراء أن الراحة لمدة ٣٠ق عادة ما تكون هى انسب فترة راحة مطلوبة لتحقيق ذلك.

وللحصول على افضل النتائج، فإن قياس قمة لاكتات الدم يجب ان تؤدى بعناية ودقة، ولكى يتحقق ذلك يجب إتباع الآتى:

(١) يجب ان يكون لدى الفرد الرياضى المختبر الاستعداد التام والدافع لإجراء هذه الاختبارات، وتعتبر القياسات بعد المنافسات افضل من إجراءها فى تجارب خاصة *Trials*.

(٢) يجب ان تؤدى الاختبارات لقياس قمة لاكتات الدم بعد الراحة لمدة يوم أو يومين للتأكد من ان تركيز جليكوجين العضلات فى أعلى مستوياته.

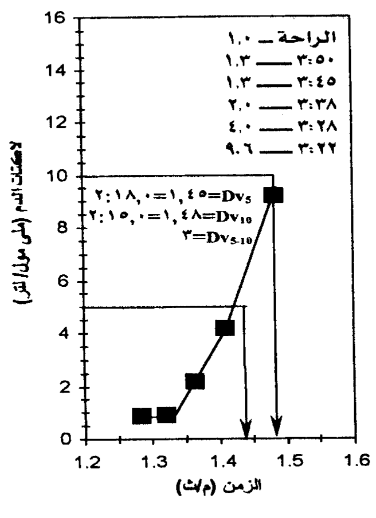
(٣) يجب ان تكون المسافة المختارة للاختبار معاييرة، فمسافات الـ١٠٠م، ٢٠٠م، قد تكون هى الأفضل والأكثر مناسبة لإنتاج أعلى مستويات لحمض اللاكتيك بالدم، كما يمكن استخدام مسافات الـ٤٠٠م إذا كان السباح متخصصا فى سباقات مماثلة.

(٤) يجب عدم إجراء اختبارات أقصى مجهود للسباح إلا إذا حصل على راحة كاملة من اى سباحات سابقة يكون قد اداها حتى نطمئن إلى أن تركيز اللاكتيك فى الدم عند المستويات الطبيعية فى الراحة.

(٥) واخيرا ... يجب ان تأخذ العديد من العينات، العينة الأولى تأخذ عند الدقيقة الثانية بعد أداء المجهود الأقصى، ثم كل دقيقتين حتى يحدث الانخفاض فى لاكتات الدم، ولكى نتحقق من المستويات الأقصى للاكتات الدم بعد المجهود الأقصى، فإنه يجب ان تأخذ عينات الدم كل دقيقتين حتى ١٣ دقيقة بعد الانتهاء من أداء الاختبار.

ولتفسير معنى انحدار منحنى سرعة اللاكتيك، فإن المعهد الاسترالى للرياضة استخدم إجراءا جيدا للتعرف على التغيرات الحادثة فى انحدار

منحنى سرعة اللاكتيك، حيث حسبت الاختلافات بين سرعة السباحة للفرد المختبر عند نقطتين على الجزء شديد الانحدار على منحنى سرعة اللاكتيك، فالاختلاف الأكبر هو النتيجة الأفضل، فالاختلاف الكبير يدل على أن انحدار المنحنى ليس شديد الانحدار وان السباح يمكنه زيادة سرعته إلى حدّ بعيد على مدى الجزء اللاهوائى من المنحنى قبل ان تتكون الأكاسيد، وقد قام الخبراء بحساب الاختلاف فى سرعات السباحة بين تركيزات لاكتات الدم عند ٥، ١٠ ملى مول/لتر لتحقيق هذا الغرض واعتبرت مؤشراً عند مستوى التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى للسباح، وقد سُمىّ هذا الإجراء بطريقة *DV₅₋₁₀*، والشكل التالى يوضح ذلك.



شكل (١٧) طرق $(Dv_{5\text{-}10})$ لتحديد التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى

فى هذا الاختبار، يؤدى السباحون اختبار تصنيف المستوى بسباحة سلسلة من التكرارات ذات السرعة المتدرجة، حيث تكون مسافات التكرارات ما بين ١٠٠-٤٠٠م.

ويفضل لسباحى السرعة المسافات الأقصر ١٠٠م، ٢٠٠م والمسافات الأطول ٣٠٠، ٤٠٠م فهى أكثر مناسبة فى تقييم سباحى المسافات المتوسطة والمسافة، أما مسافة الـ٢٠٠م فتستخدم كمثال فى هذا الشكل.

تأخذ عينات الدم وتحلل لمعرفة مستوى اللاكتيك بعد كل ٦ تكرارات، ثم تسجل تركيزات حمض اللاكتيك على الشكل البيانى فى مقابل سرعات السباحة التى نتج عندها هذا المستوى من اللاكتات.

ثم تحدد عندئذ سرعة السباحة عند تركيزات اللاكتيك بالدم عند مستوى ٥، ١٠ ملى مول/ لتر وذلك وفقا للنقاط التى توضح هذه المقادير من سرعات السباحة ثم تحول تلك السرعات من السباحة إلى أزمنة رقمية لمسافة الـ٢٠٠م.

ففى الشكل السابق، نجد أن الزمن عند مستوى ٥ ملى مول/لتر كان ١٨: ٢ق، وعند مستوى ١٠ ملى مول/لتر كان ١٥: ٤ق، ثم يطرح الزمن الذى حُدد وفقا لتركيزات اللاكتيك عند مستوى ١٠ ملى مول/ لتر من الزمن المحسوب عند مستوى ٥ ملى مول/لتر، ويحسب الاختلاف كزمن الاختبار *dV5-10*. وقد بلغ هذا الزمن فى الشكل السابق (٣ث)، وكما ذكرنا من قبل، فإن هذا يشير إلى ان الأداء المحتمل للفرد الرياضى يزيد عندما يصبح هذا الاختلاف أكبر، ومن المتوقع أن يتراكم فى عضلات السباح لاكتيك اقل ويصبح لدية القدرة على سباحة مسافة أطول بسرعة السباق قبل أن ينخفض مستوى *PH* للعضلات إلى أدنى مستوياته وتظهر الأكاسيد الشديدة، وفى مقابل ذلك، فإن الاختلاف الأصغر يشير إلى أن مستوى انحدار سرعة اللاكتيك أصبح أكثر انحدارا، وفى هذه الحالة، فإن لاكتات الدم من المحتمل أن تتراكم بشكل أكثر سرعة عند السباحة بسرعة السباق، وبالتالى فإن التعب سيحل بالسباح بسرعة أكبر.

إن نتائج اختبار الدم، كالتى بينها الشكل السابق يمكن استخدامه كمرشد فى العملية التدريبية، وذلك فيما يلى:

(١) تقدير التغيرات فى عملية التمثيل الهوائى واللاهوائى للطاقة.

(٢) وصف افضل السرعات الواجب استخدامها لتدريب التحمل وتدريب السرعة.

(٣) توقع الأداء المحتمل *Performance Potential* للسباح.

وسوف نناقش هذه النقاط خلال الصفحات التالية، ولكن قبل ان نتناول ذلك، سنشير إلى تأثير اختلاف مسافات التكرارات على نتائج اختبارات الدم.

تأثير المسافات التكرارية على العتبة الفارقة:

Effect of Repeat Distances on Threshold:

لاشك ان اختلاف مسافات التكرار المؤداه لا تنتج نفس سرعات السباحة عند النقاط المرجعية على خط منحنى سرعة اللاكتيك، وكمثال لذلك، فإن سرعة السباحة عند اى مستوى تركيز لحمض اللاكتيك بالدم الثابت تزيد بشكل أكبر عندما تكون مسافات التكرار المستخدمة فى إجراء الاختبار من فئة المئات من الأمتار، وتكون أبطئ عند استخدام مسافات تكرارية أطول، وهذا لاشك محتمل حدوثه، لأن المزيد من حمض اللاكتيك يمكن التخلص منه أثناء سباحة المسافات الأطول. وتشير إحدى الدراسات حول هذا الموضوع، إلى أن سرعة السباحة التى ينتج عندها تركيز لاكتات الدم عند مستوى ٤ ملى مول/لتر كانت ١.٣٨م/ث تقريبا وذلك عندما كانت التكرارات المستخدمة فى الاختبار من مسافة الـ٣٠٠م، وعندما استخدمت مسافات تكرارية من الـ١٠٠م فإن سرعة السباحة كانت ١.٤٧م/ث تقريبا، وكان ذلك مطلوبا لإنتاج نفس تركيز لاكتات الدم (كيسكينين، كومى، روسكو ***Keskinen, Komi & Rusko***

١٩٨٩م)، وهذا الاختلاف كان قريبا من ٢.٥٠ث لكل ١٠٠م، ووفقا لذلك، فإن إجراءات الاختبار فى حالة التكرارات القصيرة ستكون فعالة فى تقدير سرعات العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية للسباحين.

ويلاحظ أن سرعات السباحة وفقا للعتبة الهوائية ستكون قريبة من التطابق *Identical* سواء استخدمت فى الاختبار تكرارات من الـ١٠٠م أو الـ٣٠٠م.

إن اختبارات الخطو اللاكتيكية *Lactate step tests* تعكس بوضوح الأداء المحتمل للأفراد الرياضيين بمزيد من الدقة عندما تكون مسافات التكرارات متطابقة مع مسافات السباقات الخاصة لكل سباح والتى يتدربون عليها، ولذا، يستخدم أسلوب تكرارات الـ١٠٠م كأفضل مسافة لسباحى السرعة، وكذلك تستخدم مسافة التكرارات للـ٢٠٠م كأفضل مسافة لسباحى الـ٢٠٠م، ويستخدم تكرارات الـ٤٠٠م كأفضل مسافة لسباحى المسافات المتوسطة وسباحى المسافة، ومع ذلك، فإن خبراء التدريب يفضلون استخدام مسافات تكرارية من ٣٠٠-٥٠٠م كأفضل مسافة عندما يكون الغرض هو تطابق سرعات العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية أو وصف سرعات تدريب التحمل، كما أن مسافات التكرارات الأقصر من ذلك قد تكون فعالة أيضا فى تقدير هذه السرعات.

تقدير التغيرات فى التمثيل الهوائية واللاهوائى للطاقة:

Evaluating Changes in Aerobic and Anaerobic Metabolism:

يجب إجراء اختبارات الدم كل ٣-٤ أسابيع، ثم تقارن نتائج كل اختبار بنتائج الاختبارات السابقة له لتقدير مدى التغيرات فى عملية التمثيل الغذائى الهوائى واللاهوائى للطاقة، وعلى هذا الأساس، فانه عندما تسجل نتائج اختبارين أو اكثر على الرسم البيانى وتتم مقارنتها ببعضها البعض، فإن الحكم

حول طبيعة التغيرات فى عملية التمثيل الهوائى واللاهوائى ستكون بشكل عام معتمدة بصورة مباشرة على منحنى سرعة اللاكتيك *Lactate-velocity curve*.

ويعتقد بعض العلماء أن اختبارات الدم تعطى تفسيرات سهلة وصريحة، ويرون أن هناك ثلاث تخمينات محتملة قد تحدث نستعرضها فيما يلى:

(١) أن الفرد الرياضى قد تحسن إذا تحرك منحنى سرعة اللاكتات إلى اليمين أعلى الاختبار اللاحق (التالى له) *subsequent test*، وهذا يحدث نتيجة نقص اللاكتيك المتراكم فى الدم عند سرعات تتماثل مع تلك السرعات المستخدمة فى الاختبار الأولى أو نتيجة ان الفرد الرياضى قد سبح اسرع دون حدوث زيادة فى لاكتات الدم.

(٢) أن الحالة البدنية للفرد الرياضى قد أصبحت اسوا *worse* إذا تحرك منحنى سرعة اللاكتيك إلى جهة اليسار أعلى الاختبار اللاحق له، ويحدث ذلك لأن تركيزات حمض اللاكتيك بالدم أصبحت أعلى عند السرعات المماثلة لتلك التى فى الاختبار الأول، أو نتيجة ان تركيزات اللاكتيك بالدم أصبحت مماثلة للسرعات الأبطء.

(٣) ان حالة الفرد الرياضى البدنية لم تتغير إذا كان منحنى سرعة اللاكتيك لم يتحرك إلى اليمين أو اليسار.

إن هذه التفسيرات *Interpretations* البسيطة لم تظهر ان التدريب قد أحدث تغيرات معقدة ومتضاربة *Conflicting* فى معدلات التمثيل الهوائى واللاهوائى، وكما أشرنا من قبل، فإن تدريب التحمل يتجه نحو تقليل معدل التمثيل اللاهوائى، وأن تدريب السرعة سوف يزيد منها، فعندما يكون معدل

التمثيل اللاهوائى عالى، فإن إنتاج حمض البيروفيك سوف يزيد بسرعة عند أداء السباحة بسرعة اقل من الأقصى، وإن الجزء الأكبر من هذا الحمض سوف يتحد مع أيونات الهيدروجين لتكوين حمض اللاكتيك.

ونتيجة لذلك، فإن المزيد من حمض اللاكتيك سوف ينتقل لخارج العضلات ويدخل مجرى الدم لدرجة أن تركيز حمض اللاكتيك فى الدم سيكون أعلى عند مستويات المجهود الأكثر انخفاضا، وعندما يحدث ذلك، فإن منحنى سرعة اللاكتيك سوف يتحرك لجهة اليسار، معبرا عن أن القدرة الهوائية قد نقصت، ولكن ذلك قد لا يحدث فى كل الأحوال، أو أن هذا التحرك يظل ثابتا، ومن ناحية أخرى، فعندما يقل معدل التمثيل اللاهوائى، فإن إنتاج حمض البيروفيك سيكون اقل عند أداء سباحة بسرعة أقل من الأقصى، وتبعا ذلك، فإن حمض اللاكتيك سيكون إنتاجه اقل والذى ينقل إلى الدم، كما أن تركيزه بالدم سيكون أقل من مستواه فى الاختبارات السابقة، وعلى ذلك، فإن منحنى سرعة اللاكتيك سوف يتحرك لجهة اليمين، حتى لو حدثت تنمية حقيقية *Real improvement* فى القدرة الهوائية، والجدول التالى يوضح لنا ملخصا لهذه العلاقة المعتمدة بين التمثيل الهوائى واللاهوائى للطاقة.

جدول (٣٣)

تاثير التغيرات فى القدرة الهوائية واللاهوائية على لاكتات الدم

المتغير الفسيولوجى	التغيرات	التأثير على لاكتات الدم
القدرة الهوائية	تحسن	نقص
	نقص	زيادة
القدرة اللاهوائية	تحسن	زيادة
	نقص	نقص

ومـن خـلال تلـك ردود الأفعـال، فإنـه عندمـا يقـل تركـيز حمـض اللاكتيـك بالدم عند سرعة سباحة معينة من اختبار الأخر يليه، فإن القدرة الهوائية تكون قد تحسنت أو أن معدلات التمثيل اللاهوائى قد قلت، وبالطبع فإن شكل التكيف قد يكون معبراً عن التأثير الإيجابى للتدريب لأى فرد رياضى، ومن ناحية اخرى، فإن تأخر التغير قد يعبر عن تأثير سلبى لدى سباحى السرعة وسباحى المسافات المتوسطة والمسافة لأن أدائهم من المحتمل ان يكون قد تأثر إذا قلت معدلات التمثيل اللاهوائى لديهم.

ونتيجة لهذه التفسيرات المعقدة، فهناك العديد من الحقائق الأخرى التى تجعل نتائج اختبارات الدم متضاربة *Misleading* على الرغم من تماثل إجراءات الاختبارات وظروفها، نذكر منها:

(١) حدوث تغيرات فى مخزون العضلة من الجليكوجين من اختبار لآخر يليه، مما قد يغير من نتائج هذه الاختبارات، فتشير الأبحاث أن منحنى سرعة اللاكتيك سوف يتغير لجهة اليمين فى اختبار الدم اللاحق وذلك عندما ينخفض مخزون العضلات من الجليكوجين بالمقارنة بمستواه فى الاختبار السابق له (إيفى وآخرون ***Ivy, et al.*** ١٩٧٠م)

ويشير العلماء ان تناول الكافين قبل الاختبار سوف يؤدى أيضاً إلى زيادة عملية تمثيل الدهون، كما تؤدى إلى زيادة سرعة السباحة عند العتبات الهوائية واللاهوائية عندما لا تتحسن القدرة الهوائية.

كما أن انخفاض جليكوجين العضلات العاملة يؤدى بشكل واضح إلى زيادة لاكتات الدم بصفة خاصة خلال الاختبار الأول، فقد قررت جولستراند ***Gullstrand*** ١٩٨٥م، شارب ***Sharp*** ١٩٨٤م) انه لا تحدث

زيادة فى جليكوجين العضلات نتيجة الاختبار اللاحق، مما يعطى تفسيراً محتملاً للانخفاض فى القدرة الهوائية التى حدثت خلال بعض فترات الموسم وخاصة فترة التهدئة، والتى اشار الباحثون أن منحنى سرعة اللاكتيك يتغير عائداً لجهة اليسار خلال هذه الفترة.

(٢) تدريب الأثقال خلال ٢٤ ساعة من اختبار الدم عاملاً آخر قد يعطى نتائج غير حقيقية، فالتمرين الشديد قد يسبب ضرر للعضلات التى تعمل بمعدل أكبر من تراكم حمض اللاكتيك عند السباحة بالسرعات الأبطء.

(٣) التدريب الشديد خلال الـ٢٤ ساعة قبل اختبار الدم قد يحدث خطأ فى التفسير، فهذا النوع من التدريب يؤدى إلى نقص جليكوجين العضلة وكذلك سرعة السباحة عند مستوى العتبة الفارقة الهوائية واللاهوائية، مما يزيد من لاكتات الدم عند نفس سرعة سباحة العتبة الفارقة أو السرعة الأقل (فريك وآخرون *Fric, et al.,* ١٩٨٨م، ماك كنيزى، مافروجيانيز *McKenzie & Mavrogiannis* ١٩٨٦م).

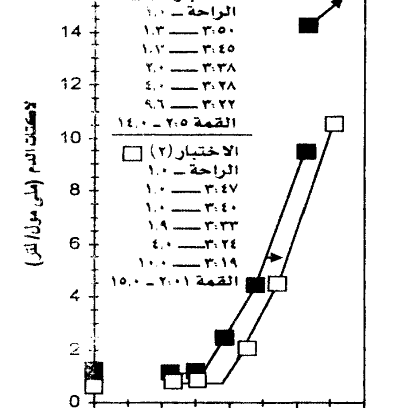
(٤) السرعة اثناء الإحماء قبل اختبار الدم قد تسبب مقادير أعلى من حمض اللاكتيك بالدم ليصل لمستوى السرعات المماثلة مسبباً تغير فى منحنى سرعة اللاكتيك عائداً للجهة اليسرى حتى لو لم يحدث فقد للتحمل الهوائى، فالسرعة تجعل مستويات اللاكتيك بالدم تتجه نحو الارتفاع فوق مستويات الراحة قبل البدء فى إجراء اختبار الدم، ولذا، فإن مقادير لاكتات الدم اثناء الاختبار ستكون أعلى.

(٥) إجراء اختبار الدم فى الصباح من الممكن ان يسبب تغير غير حقيقى فى منحنى سرعة اللاكتيك، حيث تتجه مستويات تركيز لاكتات الدم نحو الارتفاع بدرجة أعلى من مستوياتها عند سرعة السباحة اثناء الاختبار فى الصباح بالمقارنة لو أُجرى فى المساء، ويشير اولبرشت وآخرون *Olbrecht, et al.* (١٩٨٨م) ان السباحون يمكنهم السباحة بسرعة اسرع بـ١ ثانية لكل ١٠٠م فى المساء، اى حوالى ٢٪ أسرع وبدون زيادة فى مستوى تركيز حمض اللاكتيك بالدم بالمقارنة عند سباحتهم فى الصباح باستخدام اختبار الخطو.

(٦) الاختبار فى حمامات السباحة القصيرة يؤدى إلى سرعة عتبة اسرع بالمقارنة بإجراء الاختبار فى حمامات السباحة الطويلة (٥٠م)، ولهذا السبب، فإن نتائج الاختبار فى حمامات السباحة الـ٢٥م والـ٥٠م لا يمكن مقارنتها ببعضها البعض، فسرعات السباحة التى تنتج تركيز محدد لحمض اللاكتيك بالدم ستكون أبطئ عندما يكون الاختبار فى الحمامات الطويلة، وقد يكون ذلك بسبب أن السباحون يؤدون دورانات اقل، وتشير دراسة أولبرشت وزملائه (١٩٩٨م) أن السباحون ينتجون نفس مستوى تركيز حمض اللاكتيك بالدم عند السرعات التى تكون أبطئ بـ٥.٦٪ (من ٣-٥ث أبطئ لكل ١٠٠م وذلك عند إجراء الاختبار فى حمامات السباحة الطويلة (٥٠م) بدلا من الحمامات القصيرة (٢٥م).

ومن خلال الاستعراض السابق، يرى ماجلشو (٢٠٠٣م) ان هناك واحدة من الإجراءات البسيطة يمكن أن تساعد فى تقدير التغيرات فى مستويات تركيز حمض اللاكتيك بالدم الحقيقية التى تعبر عن التحسن الحادث فى

عملية التمثيل الهوائي واللاهوائي، أو تكون عوضاً عما يحدث نتيجة واحداً أو أكثر من العوامل المؤثرة، والحل هو أن يشمل المحاولة الزمن الأقصى أو الأقل من الأقصى كجزء من إجراءات اختبار الدم، ويضيف أنه بعد استكمال اختبار الخطو، فإن الفرد الرياضي يحصل على راحة لمدة ٣٠ق أو أكثر، ثم يؤدي سباحة سريعة لمسافة من ١٠٠-٢٠٠م، ثم تسجل قمة اللاكتيك بالدم وزمن الأداء لهذه المسافة.



شكل (١٨) يبين نتيجة اختبارين للدم خلال ٤ أسابيع للمظاهر الهوائية واللاهوائية

تفسيرات تغير اتجاه منحنى سرعة اللاكتيك:

يبين الشكل (١٨) إجراء اختبارين للدم للتعرف على اتجاه منحنى سرعة اللاكتيك، حيث كان الفارق الزمني بين الاختبارين ٤ أسابيع، حيث أدى السباح في كلا الاختبارين سباحة مجموعة من ٥×٣٠٠م بسرعات متدرجة، كما سبح بعد ذلك مسافة ٢٠٠م بمجهود أقصى وذلك بعد ٣٠ق من الانتهاء من أداء التكرار الخامس والأخير من المجموعة، ثم أخذت عينة الدم بعد كل تكرار وحللت للتعرف على مستوى حمض اللاكتيك، ثم تسجل نتائج التحليل على الشكل البياني على المحور الراسي في مقابل المحور الأفقي الذي تسجل علية سرعة السباحة التي اداها السباح في كل تكرار.

يلاحظ من الشكل أن منحنى سرعة اللاكتيك يتجه نحو اليمين أثناء الاختبار الثاني (بعد أربع أسابيع من الاختبار الأول)، كما يلاحظ أن

تركيز حمض اللاكتيك بعد كل تكرار فى الاختبار الثانى كان اكثر انخفاضاً عند تساوى السرعة بين اى تكرارين، ولذا، فإن منحنى سرعة اللاكتيك للاختبار الثانى تحرك للجهة اليمنى من الاختبار الأول واتجه لأسفل مع اتصاله بالاختبار الأول.

كما يلاحظ ان قمة حمض اللاكتيك لدى الفرد المُختَبر فى هذه التجربة قد زادت ايضاً من الاختبار الأول إلى الاختبار الثانى، وذلك عند سباحة الـ٢٠٠م بسرعة قصوى، مما جعل شكل قمة اللاكتيك بالدم تتحرك لجهة اليمين ولأعلى.

وتُظهر مقارنة نتائج الاختبارين الأول والثانى ان الفرد المُختَبر تحسنت لدية عملية التمثيل الهوائى واللاهوائى للطاقة، وان حركة منحنى سرعة حمض اللاكتيك لجهة اليمين ولأسفل بين نقطتى التكسير الأولى والثانية لحمض اللاكتيك تدل على حدوث تحسن فى القدرة الهوائية، وان تغير اتجاه حمض اللاكتيك لليمين على الجزء الخطى على منحنى سرعة اللاكتيك يدل على ان كلاً من التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى قد تحسنا ايضاً ، كما ان قمة تركيز حمض اللاكتيك بالدم الأعلى عند السرعة الأسرع فى الاختبار الثانى تدل أيضاً على ان هذا الفرد الرياضى قد تحسنت لدية القدرة اللاهوائية.

كما ان تحرك الجزء الخطى لمنحنى سرعة اللاكتيك لجهة اليمين ولأسفل من الاختبار الأول إلى الاختبار الثانى يدل ايضاً ان القدرة الهوائية قد تحسنت، وقد يعنى هذا التحرك لمنحنى سرعة اللاكتيك ايضاً ان معدل التمثيل الغذائى اللاهوائى قد نقص أو ان جليكوجين العضلات العاملة قد

نَضُب بشكل كبير فى الاختبار الثانى، ولكن التحرك للجزء الخطى فى اتجاه اليمين للمنحنى والاندماج بين حمض اللاكتيك بالدم والسرعة الأسرع عند سباحة التكرار الخامس يدل على أن التحسن قد حدث فى التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى.

وفى ضوء ان قمة لاكتات الدم كانت اعلى وان زمن السباحة التى انتجت هذا المستوى من اللاكتيك كانت أسرع، فإن ذلك يوضح ان القدرة الهوائية قد تحسنت أيضاً، بالإضافة إلى ان ذلك يعطى دليلاً على ان تحرك منحنى سرعة اللاكتيك نحو اليمين - كما بينها الشكل السابق - نتج عن تحسن فى عملية التمثيل الهوائى عوضاً عن النقص فى عملية التمثيل اللاهوائى.

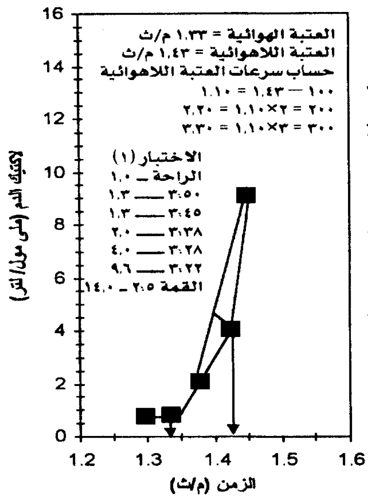
وصف سرعات التدريب فى ضوء اختبارات الدم:

Prescribing Training Speeds from Blood Tests:

إن افضل طريقة لوصف سرعات التدريب عن طريق اختبار الدم هو استخدام واحدة من الطرق التى وصفناها من قبل، وذلك لتحديد سرعات السباحة للسباحين عند مستوى العتبات الفرقة الفردية (الشخصية) الهوائى واللاهوائية لكل سباح على حدة، هذه السرعات يمكن ان تعبر عن *Express* سرعات السباحة بالمتر/ث، وعندئذ تحول إلى أزمنة لمسافات تكرارية، تلك المسافات هى التى ستستخدم فى التدريب، والشكل التالى يوضح الإجراء لتحقيق ذلك.

فالعتبة الهوائية لهذا السباح حسبت بـ١.٣٣م/ث (نقطة تكسير الأولى على منحنى سرعة اللاكتيك) فطريقة *D-max* استخدمت لتحديد موقع

سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية لهذا السباح، حيث كانت ١,٤٣م/ث، وحساب ذلك اعتمد على تحويل سرعة العتبة الفارقة الهوائية من خلال زمن الـ١٠٠م والزمن المحسوب كان ١٠: ١ق، فإذا أراد السباح أن يؤدى تكرارات لمسافة الـ٢٠٠م، فإنه يضاعف السرعة، والتكرارات الـ٣٠٠م تكون ثلاثة أضعاف، وهكذا للمسافات التكرارية الأطول.



شكل (١٩) حسابات وصف أزمنة التدريب فى ضوء نتائج اختبارات الدم

يجب الا يفهم من ذلك، أن السباح يجب ان يكون معظم تدريب التحمل لدية فى المدى الزمنى الذى يشتمل على عتباته الفارقة الهوائية واللاهوائية، ولكن يجب ان يؤدى مجموعات بتكرارات التحمل الأساسى *(En-1)* فى النصف الأدنى لهذا المدى، وتكرارات تحمل العتبة الفارقة فى النصف العلوى منه.

كما يجب على السباح سباحة تكرارات بتدريب تحمل الحمل الزائد *(En-3)*، ومجموعات بتكرارات تحمل اللاكتيك *(SP-1)* عند سرعات تزيد عن تلك التى تتوافق مع العتبة اللاهوائية، كما يجب ان يؤدى السباح كذلك التدريب الاستشفائى عند سرعات أبطء من تلك التى تستخدم مع العتبة الفارقة الهوائية.

ويعتقد بعض العلماء أن نتائج اختبارات الدم لا يمكن استخدامها لوصف سرعة التدريب لأن السباحين ستتشكل لديهم تغيرات بعد فترة من الوقت

فى القدرة الهوائية والقدرة اللاهوائية مما يؤثر سلباً على دقة نتائج تلك الاختبارات. (جونسون ***Johnson*** ١٩٩٨م).

وفى الحقيقة، أن استجابات حمض اللاكتيك بالدم لتدريب محدد يتغير قليلاً من يوم لأخر حتى تحدث بعد ذلك تغيرات كبيرة ودالة تؤثر فى القدرة الهوائية واللاهوائية، هذا الاستنتاج استخلصته دراسة بفيتزنجر، فريدسون *Pfitzinger & Freedson* (١٩٩٨م) والتى أجريت فى مقارنة بين الطرق العديدة لتحديد العتبة اللاهوائية باستخدام اختبار يكرر لفترة خمسة أيام.

إن الأزمنة التى حققها السباحون وتوافق تركيزات لاكتات الدم أصبحت علامة تلاحظ من يوم لأخر يليه، حيث بلغت العلاقة بين السرعات وكل عتبة فارقة فى المدى ما بين ٠,٩٧-٠,٩٩ خلال فترة الـ٥ أيام.

ويعتبر العلماء أن التدرج بزيادة الحمل هو حجر الزاوية فى أى برنامج تدريبى، ولذا، يجب على السباحين تحديد المدى الأسرع لسرعات مستوى التحمل الثلاثة عندما يتحرك منحنى سرعة اللاكتيك لجهة اليمين خلال الاختبارات اللاحقة، ويجب أن نعلم أن القدرة الهوائية والتحمل العضلى الهوائى واللاهوائى لن يتحسنا إذا سبح السباح عند سرعة ثابتة من اسبوع لأخر، ومن موسم لأخر، إلا إذا زاد حجم التدريب أو قلل من الراحات البينية بين التكرارات.

ويجب أن يدرك المدربون المصادر المختلفة للخطأ والخاصة باختبارات الدم عندما يريدون تحديد سرعات التدريب فى ضوء تلك الاختبارات، حتى يمكنهم تحديد تلك السرعات بدقة، كما يجب أن يتذكروا ان افضل مسافات

تكرارية تصلح لوصف السرعات الخاصة بتدريب التحمل تنحصر ما بين ٣٠٠-٤٠٠م، كما أن المسافات التكرارية الأقصر يمكن، بل يجب استخدامها، لتقدير التغيرات فى عملية تمثيل الطاقة الهوائية واللاهوائية، ولكنهم لم يحددوا بدقة سرعات التدريب، والمصدر الأخر للخطأ هو ان مسافات الاختبار من ٣٠٠-٤٠٠م تفيد فقط فى وصف سرعات التدريب لتكرارات عند مسافات مماثلة، تلك السرعات يجب أن تتناسب إلى حدٍّ ما مع التكرارات الأقصر والأطول، فسرعات التدريب يجب أن تكون إلى حدٍّ ما أسرع للمسافات التكرارية الأقصر، وفى بعض الأحيان تحتاج إلى سرعات أبطء للتكرارات الأطول، لأن حمض اللاكتيك يتراكم تدريجياً كلما زادت المسافة التكرارية.

كما تلعب الراحات الفترية بين التكرارات دوراً هاماً فى تحديد مقدار تمثيل الطاقة. حيث يزيد التمثيل الغذائى للطاقة عندما تكون الراحات الفترية بين التكرارات السريعة قصيرة، وتقل عندما تكون تلك الراحات أطول، لأن السباح سيكون قادراً على نقل المزيد من حمض اللاكتيك من عضلاته اثناء فترة الراحة الأطول.

وقد قدم مادسين، لوهبرج *Madsen & Lohberg* (١٩٨٧م) عوامل تصحيح للمسافات التكرارية المختلفة وكذلك الراحات الفترية البينية من خلال سرعات التدريب المتنبئ بها فى ضوء اختبارات لاكتات الدم باستخدام تكرارات لمسافة الـ٤٠٠م، والجدول التالى يوضح ذلك:

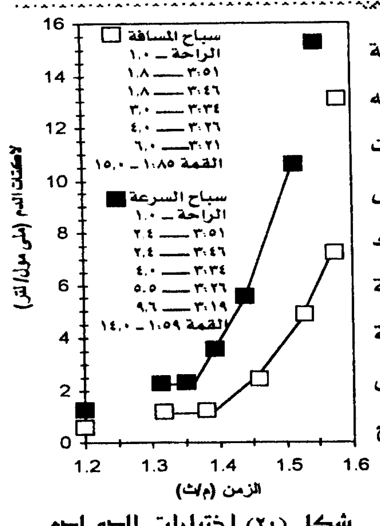
جدول (٣٤)

عوامل التصحيح للمسافات التكرارية المختلفة والراحات الفترية

النوع	الراحات الفترية	المسافات التكرارية بالأمتار			
		٤٠٠م	٢٠٠م	١٠٠م	٥٠م
إناث	١٠ث	١٠٠٪	١٠١,٥٪	١٠٣٪	١١٠٪
	٣٠ث	١٠٠,٥٪	١٠٢,٥٪	١٠٦,٥٪	١١٤٪
ذكور	١٠ث	٩٩,٥٪	١٠١,٥٪	١٠٣٪	١٠٨٪
	٣٠ث	١٠٠,٥٪	١٠٢,٥٪	١٠٨٪	١١٥٪

ملحوظة: يبين الجدول عوامل التصحيح المتوافقة مع تركيز حمض اللاكتيك عند مستوى ٤ ملى مول/لتر بسرعات العتبة الفارقة اللاهوائية للسباحين الذكور والإناث، وقد حددت من خلال اختبار سباحة مسافة ٤٠٠م بسرعتين وراحات فترية ١٠ث، ٣٠ث، ثم حسبت لمسافات تكرارية أخرى.

في دراسة حول المقارنة بين سباحي السرعة وسباحي المسافة في منحنيات سرعة اللاكتيك، حيث أجريت التجربة على سباحان أحدهما سباح سرعة والأخر سباح مسافة، وسَبَحَ كل منهما مجموعة تكرارية (٥×٣٠٠م) بسرعات متدرجة السرعة، ثم أخذت عينات الدم وحللت لمعرفة مستوى حمض اللاكتيك بعد أداء كل تكرار، ثم تسجل النتائج على الرسم البياني في مقابل المحور الأفقي الذي يمثل المستويات الرقمية التي نتجت عندها تلك المستويات من حمض اللاكتيك بعد أداء كل تكرار، وبعد سباحة التكرار الخامس، يؤدي كل سباح منهما سباحة ٢٠٠م والشكل التالي يوضح ذلك.



شكل (٢٠) اختبارات الدم لدى سباحة السرعة والمسافة

يلاحظ من الشكل ان منحنى سرعة اللاكتيك لسباح السرعة عند مقارنته بسباح المسافة، أن سباح المسافة كانت سرعات الأداء التكرارية لديه أسرع عند نفس مستويات تركيز حمض اللاكتيك وذلك على مدى المنحنى كله، كما يلاحظ ان قمة حمض اللاكتيك بالدم لسباح المسافة كانت أبطئ، حتى عندما كان المستوى الرقمى للـ ٢٠٠م عنده متطابقاً مع سباح السرعة.

ومن خلال الشكل السابق، فإنه إذا طلب المدرب من كل من السباحان (السرعة والمسافة) ان يسبحوا عند سرعات ينتج عنها حمض لاكتيك عند مستوى ٤ ملى مول/لتر، فإن سباح المسافة يجب ان يسبح أسرع من سرعة عتبة الفارقة الهوائية وأن يعمل بمزيد من العمل الهوائى بالمقارنة بسباح السرعة، ولتحقيق ذلك يجب على سباح المسافة ان يسبح عند سرعة تدريب تحمل الحمل الزائد *(En-3)*، بينما سباح السرعة يجب أن يسبح قرب سرعة عتبته الفارقة اللاهوائية.

ويجب أن يراعى المدربون أن العلاقة بين مستوى تركيز حمض اللاكتيك بالدم الخاصة بكل سباح وشدة أداء السباحة من الممكن ان تتغير خلال مراحل الموسم التدريبى، وأن هناك عوامل اخرى تلعب دوراً كبيراً فى تلك العلاقة مثل مقدار الجليكوجين المخزون بالعضلات والكبد، او قيام السباح

باستخدام تدريب الأثقال خلال ٢٤ ساعة قبل الاختبار، ولذا، فإن استخدام تركيزات اللاكتيك بالدم فى وصف سرعات التدريب للسباحين فى الفترات المختلفة من الموسم التدريبى بشكل ثابت *Fixed* لا يعطى نتائج دقيقة، فلابد من القياس المستمر المتتالى على فترات قصيرة على مدار الموسم حتى يكون وصف سرعات التدريب أكثر دقة.

ويوضح علماء الرياضة أن تركيزات حمض اللاكتيك بالدم المتوافقة مع العتبات الفارقة الفردية (الشخصية) الهوائية واللاهوائية تقل تدريجياً إذا استخدم تدريب التحمل وتزيد مع استخدام تدريب السرعة، وذلك لأن تدريب التحمل يقلل من معدلات إنتاج حمض اللاكتيك فى مقابل زيادة فى معدلات انتقاله من العضلات، كما أن سرعة السباحة المتوافقة مع تلك العتبات قد تزيد، وتقل بالتالى بصورة واضحة سرعة تراكم حمض اللاكتيك فى الدم.

أما تدريب السرعة، فإنه يسبب تأثيراً عكسياً، حيث أنه يزيد من تركيز حمض اللاكتيك بالدم المتوافق مع العتبات الفارقة المختلفة، حتى عندما لا يحدث تغير فى القدرة الهوائية أو اللاهوائية، أما سرعات السباحة المتوافقة مع تلك العتبات قد لا تتغير، ومع ذلك، ونتيجة أن تدريب السرعة يؤدى إلى زيادة فى معدلات إنتاج حمض اللاكتيك، فإن مزيد من اللاكتيك قد يتراكم بالدم عند سرعة السباحة الخاصة للسباح عندما يكون هناك توازن بين معدل التحسن فى مستوى اللاكتيك الداخل والخارج من الدم.

ويرى ماك كينزى، مافروجينيز ***McKenzie & Mavrogiannis*** (١٩٨٦م) أن استخدام طريقة *D-max* تبين سرعات السباحة عند العتبة الفارقة الحادثة حتى عندما يكون تركيز اللاكتيك بالدم المتوافقة مع تلك العتبات

قد زادت أو قلت، وكذلك نقاط تكسير اللاكتيك المتوافقة مع تلك العتبات الفارقة قد تتغير بسهولة لتكون أكثر انخفاضاً أو أعلى من تركيزات لاكتات الدم، وبالتالى ستكون سرعات السباحة المتوافقة مع تلك العتبات أكثر دقة *Accurate*.

المقارنة بين السباحين باستخدام اختبارات الدم:

إن الاستخدام الأساسى لاختبارات الدم هو مقارنة الأداء الذى يؤديه السباح بأداء سباح آخر، فهناك افتراضان عامان عند إجراء المقارنة:

أولهما: أن بعض السباحين يسبحون أسرع مع إنتاجهم لمستويات منخفضة من حمض اللاكتيك بينما يسبح الآخرون عند نفس السرعات مع إنتاجهم لتركيزات أعلى من حمض اللاكتيك بالدم.

ثانيهما: أن جهد أداء سباحى المسافات المتوسطة وسباحى المسافة سيكون أسرع عند السباحة بسرعات العتبة الفارقة الهوائية واللاهوائية بالمقارنة بسباحى السرعة.

فالفرض الأول يعطى تبريراً *Justify* لمجموعة العناصر المتنوعة بين السباحين، ولقد تنوعت آراء العلماء حول تلك المجموعة من الخواص المميزة للسباحين، فقد قارن شارب وآخرون (١٩٨٤م) بين منحنى سرعة اللاكتيك لدى العديد من السباحين فى الفريق الأوليمبى للسباحة بالولايات المتحدة الأمريكية عام (١٩٨٤م) وقارنهم مع مجموعة من السباحون الغير أوليمبيين من سباحى الجامعة، وقد أظهرت النتائج أن السباحين الأوليمبيين أظهروا سرعة أسرع بشكل واضح عند مستوى تركيز ثابت لحمض اللاكتيك عند مستوى ٤ ملى مول/لتر، فقد كان السباحين الذكور الأوليمبيين فى المدى ما بين

١,٥٤م/ث وبينما السباحين الغير أوليمبيين الذكور عند ١,٤٤م/ث، وهذه الفروق دون شك كبيرة، ولكن ليس من المحتمل أن نختار الأداء الأفضل من خلال تلك الخواص للسباحات الإناث الأوليمبيات والسباحين الذكور الأوليمبيين، لأنه من المحتمل أن تكون سرعة السباحة لديهم عند مستوى ٤ ملى مول/لتر مختلفة، بينما تكون متشابهة عند المقارنة بين السباحين الأوليمبيين والغير أوليمبيين من نفس الجنس.

لذا، يجب على المدربون أن يكونوا فى حذر عند استخدامهم لسرعة العتبة الفارقة لمقارنة جهد أداء السباحين المتماثلين فى القدرات، وكذلك العلاقة بين الأداء وكلا من العتبة الفارقة الثابتة والعتبة الفارقة الفردية (الشخصية) والتى تكون فى المعتاد فى مستوى عال، فهذه تصف ٨٠٪ فقط من الفارق فى أزمنة سباقات الـ٤٠٠م والمسافات الأطول، ولـ٦٠٪ فقط للفوارق فى أزمنة مسافات الـ١٠٠م، ٢٠٠م، لذا من الصعب أن نتنبأ لأيا من النوعين من السباحين الأوليمبيين (ذكور، إناث) بالفوز فى أى سباق من خلال سرعات العتبة الفارقة الخاصة بكل منهم بمفردها.

بروتوكولات (أساليب) أخرى لاستخدام اختبارات الدم فى السباحة:

إن جميع أمثلة اختبارات الدم التى استخدمها ماجلشو (٢٠٠٣م) ترتبط باختبار الخطو بمسافات تكرارية لـ٣٠٠م يليها سباحة مسافة ٢٠٠م بمجهود أقصى، وقد استخدمها للعديد من السنوات وحصل على نتائج جيدة أعطت تقديرات جيدة بسرعات العتبة الفارقة المختلفة، كما أعطت الأساسيات الجيدة لتقدير التغيرات فى عمليات التمثيل الهوائى واللاهوائى الناتجة عن التدريب.

فإذا حدثت زيادة فى سرعة أداء فى واحدة من مسافة الـ٣٠٠م عند التكرار السابق لها داخل حدود الـ٦ث، فإنه من المحتمل ان تستقر *locate* العتبات الفارقة الهوائية واللاهوائية خلال المدى من ١-٢ث لكل ١٠٠م، إن استخدام اختبار المجموعة التكرارية من مسافة الـ٣٠٠م تقلل من التعديلات المطلوب أدائها فى سرعات التكرارات الأخرى شائعة الاستخدام. ومع ذلك، فهناك العديد من الاختبارات الأخرى التى يمكن استخدامها، وفيما يلى وصف لأفضلها.

(١) **اختبار الخطو** (٥ × ٢٠٠) *5 × 200 Step test*

يعتبر هذا الاختبار من الاختبارات الجيدة فى تقدير التغيرات فى عملية التمثيل (الأيض) الهوائية واللاهوائية خلال المدى الكامل للمجهود المتدرج من البطئ إلى الأقصى، وهذا الاختبار لا يفيد فى وصف سرعات التدريب، لأن مسافة التكرار المستخدمة قصيرة، مما يجعل سرعة السباح عند مستوى العتبة الهوائية أو اللاهوائية مغال فى تقديرها *Overstimal* وتتلخص خطوات هذا الاختبار فيما يلى:

١- يؤدى السباح (٢×٢٠٠) عند سرعة أبطئ من أفضل زمن للسباح لمسافة الـ٢٠٠م بزمن قدرة ما بين ٢٤-٢٧ث ويكون بينهما راحة فترية قدرها ٦٠ث، ثم تأخذ عينة الدم خلال ٦٠ث بعد انتهاء السباح من أداء سباحة الـ٢٠٠م الثانية.

٢- يؤدى السباح مسافة (١×٢٠٠) عند أفضل زمن مضاف إليه من ١٦-١٨ث يليها راحة قدرها ٥ث، ثم تأخذ عينتين دم أثناء فترة الراحة، الأولى عند الدقيقة الأولى بعد الانتهاء من السباحة، والثانية عند الدقيقة الثالثة بعد سباحة هذه المسافة.

٣- يؤدى السباح (١×٢٠٠) عند أفضل وزمن مضاف إليه من ٨-٩ث، والراحة لمدة ٢٠ق بعد السباحة، ثم تأخذ ثلاث عينات من الدم، الأولى عند الدقيقة الثالثة بعد الانتهاء من السباحة، والثانية عند الدقيقة الخامسة، والثالثة عند الدقيقة السابعة.

٤- يؤدى السباح (١×٢٠٠) بأقصى مجهود، ثم تأخذ ثلاث عينات من الدم عند كلا من الدقيقة ٣، ٥، ٧ بعد الانتهاء من أداء تلك المسافة.

(٢) اختبار الخطو (٨ × ١٠٠) *8 × 100 Step test*

يعتبر هذا الاختبار من الاختبارات الممتازة لتقدير التغيرات فى عملية التمثيل الهوائى واللاهوائى للطاقة، وهذا الاختبار جيد بصفة خاصة للاستخدام مع سباحى السرعة، لأن مسافة التكرار قصيرة، ولكن تلك المسافات القصيرة تجعله غير صالح *Invalid* لتقدير العتبات الفارقة ووصف سرعات التدريب، وخطوات هذا الاختبار كما يلى:

١- يؤدى السباح مجموعة من ٣×١٠٠م عند مستوى ٧٥٪ من المجهود الأقصى للسباح، والراحة الفترية مقدارها ٦٠ث بين كل تكرار وآخر، وبعد السباحة للتكرار الثالث، فإن السباح يأخذ راحة قدرها ٣ق، ثم تأخذ عينة الدم بين الدقيقة الثانية والثالثة من فترة الراحة الأخيرة.

٢- يؤدى السباح مجموعة من ٢×١٠٠ عند مستوى شدة قدرها ٨٥٪ من المجهود الأقصى للسباح لهذه المسافة، والراحة الفترية بعد التكرار الأول قدرها ٦٠ث، والراحة بعد التكرار الثانى قدرها ٤ق، ثم تأخذ عينة الدم بين الدقيقة الثالثة والرابعة بعد الانتهاء من أداء السباح للتكرار الثانى.

٣- يؤدى السباح مسافة ١٠٠م عند مستوى شدة ٩٠٪ من المجهود الأقصى لهذه المسافة، ثم يليها راحة قدرها ٦ق، ثم تأخذ عينة الدم بين الدقيقة الرابعة والخامسة من فترة الراحة.

٤- يؤدى السباح مسافة ١٠٠م عند مستوى ٩٥٪ من المجهود الأقصى، ثم تأخذ راحة قدرها ٢٠ق، ثم تأخذ عينة الدم بين الدقيقة الخامسة والدقيقة السادسة من فترة الراحة.

ونفس هذا البروتوكول يمكن استخدامه مع أداء مجموعة تكرارية ٨×٢٠٠، ويكون إجراء ذلك مناسبا لتقييم ما يحدثه التدريب من تغيرات فى عملية التمثيل الهوائى واللاهوائى للطاقة لسباحى الـ٢٠٠م، ولكن، كما هو فى اختبار الخطو ٨×١٠٠، فإنه سيكون غير فعال كإجراء لتقدير سرعات العتبة الفارقة أو وصف سرعات التدريب للسباحين الذين يتنافسون فى سباقات الـ٢٠٠م أو المسافات الأخرى.

(٣) **اختبار الخطو** (٦ × ٤٠٠) *6 × 400 step test*

إن هذا الاختبار من الاختبارات الجيدة لتقدير التغيرات عند التدريب فى عملية التمثيل الهوائى واللاهوائى للطاقة لسباحى المسافات المتوسطة والمسافة، وبروتوكول هذا الاختبار غير متشابه مع الاختبارين السابقين، فهذا الاختبار يمدنا بالتقديرات الحادثة والتى يجب أخذها فى الاعتبار عند السرعات المختلفة للعتبة الفارقة، كما يمكن استخدامه فى وصف سرعات التدريب، وخطوات هذا الاختبار كما يلى:

١- يؤدى السباح مجموعة تكرارية من ٣×٤٠٠م عند مستوى مجهود قدره ٨٥٪، تعطى راحة فترية قدرها دقيقة بعد كل تكرار، ثم تأخذ راحة فترية قدرها

٣ق بعد نهاية التكرار الثالث، ثم تأخذ عينة الدم بين الدقيقة الثانية والثالثة من تلك الراحة الأخيرة.

٢- يؤدى السباح ١×٤٠٠ عند مجهود ٩٠٪ والراحة الفترية بعد كل تكرار قدرها ٦ق، ثم تأخذ عينة الدم بين الدقيقة الخامسة والسادسة من تلك الراحة.

٣- يؤدى السباح ١×٤٠٠ عند مجهود يعادل ٩٥٪، والراحة بعدها قدرها ٢٠ق، ثم تأخذ عينة الدم بين الدقيقة الخامسة والسادسة من فترة الراحة.

٤- يؤدى السباح ١×٤٠٠م عند مجهود ١٠٠٪، ثم تأخذ ثلاث عينات من الدم عند الدقيقة ٥، ٧، ٩ بعد الانتهاء من أداء هذا التكرار.

(٤) بروتوكول *V4* :

يقترح مادر، كوليجوس ***Mader & Colleagues*** (١٩٧٦م) استخدام منحنى سرعة اللاكتيك بالدم الثابت عند ٤ ملى مول/لتر لتقدير التغيرات فى القدرة الهوائية ووصف سرعات التحمل، وقد أطلقا على سرعة السباحة التى تنتج هذا التركيز بسرعة الـ"ڤـ٤" *"V4 Velocity"* على عكس *Contrary* الاعتقاد الشائع، فهما لا يقصدا قط أن يعلنوا أن سرعة الـ*V4* تتطابق مع العتبة الفارقة اللاهوائية الشخصية (الفردية) للسباح، ولكنهما يعتقدا أنها نقطة مرجعية جيدة لقياس التغيرات فى القدرة الهوائية.

إن البروتوكول الخاص بتحديد القدرة الهوائية تعنى سرعة الـ*V4*، ويتكون من سباحة ٢×٤٠٠م عند سرعات متدرجة السرعة، هذا بالإضافة إلى سباحة مسافة من ١٠٠-٢٠٠م بأقصى مجهود، حتى أن التأثيرات التى يحدثها التدريب على القدرة اللاهوائية يمكن أيضا تقديرها، إن دمج اختبارات القدرة الهوائية واللاهوائية تعتبر شرط ضمن إجراء التقدير الجيد للتغيرات فى كلا

من عمليتى التمثيل الهوائى واللاهوائى للطاقة، ويتكون بروتوكول إجراء هذا الاختبار من الخطوات التالية:

١- يقاس تركيز حمض اللاكتيك بالدم فى حالة الراحة للسباح قبل سباحة التكرار الأول، ويجب أن يكون هذا التركيز عند مستواه الطبيعى فى الراحة، وإذا لم يكن كذلك، فإنه على السباح أداء سباحة سهلة طويلة حتى يصل لهذا المستوى.

٢- يؤدى السباح مجموعة تكرارية من ٢×٤٠٠م، والراحة الفترية بين التكراريين ١٥ق لمنع حمض اللاكتيك من التراكم، ويؤدى السباح سباحة سهلة طويلة لمدة ١٠-١٢ق أثناء فترة الراحة لتخفيض مستوى حمض اللاكتيك بسرعة أكبر، إن زمن سباحة التكرار الأول يجب أن يكون أقل من افضل زمن للسباح للمسافة التكرارية المستخدمة بـ٣٠ث تقريبا، أما زمن سباحة التكرار الثانى فيجب أن يكون أبطئ من افضل زمن للسباح لنفس المسافة بـ١٥-٢٠ث، ثم تأخذ عينات الدم عند الدقيقة الأولى والثالثة بعد كل تكرار، والعينة الأعلى فى لاكتات الدم تسجل كمقدار أساسى *value official* لهذه السباحة.

إن قراءات مستوى تركيز حمض اللاكتيك يجب ان تكون قريبة من أو أعلى من ٤ ملى مول/لتر فى سباحة التكرار الأول، وأعلى من ٤ ملى مول/لتر فى التكرار الثانى، يعاد إجراء الاختبار إذا كانت مستويات تركيز حمض اللاكتيك عالية بدرجة كبيرة.

٣- تأخذ راحة مقدارها ٣٠ق بعد الـ٤٠٠م الثانية، وتؤدى سباحة سهلة لمدة من ١٠-١٥ق لتحسين عملية انتقال حمض اللاكتيك من الدم.

٤- مستوى تركيز حمض اللاكتيك الذى قيس، يجب ان نتأكد انه عاد لمستوياته فى الراحة، وإذا لم يحدث ذلك، يجب زيادة فترة الراحة لتحقيق ذلك.

٥- يؤدى السباح ١×١٠٠م بسرعة قصوى، ويبدء من الدقيقة الثالثة بعد الانتهاء من السباحة، تأخذ عينات الدم عند الدقيقة الثانية من الراحة الفترية حتى تبدأ مقاديره فى النقصان، وتسجل مستويات تركيز حمض اللاكتيك بالدم، وتسجل أعلى مستوى لتركيز حمض اللاكتيك، ويعتبر هذا هو مقدار القمة.

(٥) **سباحة ٢٠٠م سرعة** *Paced 200 swim*:

طور العالم ديفيد كوستل ***David Costill*** هذا الاختبار، ويستخدم هذا الاختبار فى تقدير التغيرات فى القدرة الهوائية، وإجراءاته سهلة التطبيق والتفسير (ويلمر، كوستل ***Wilmore & Costill*** ١٩٩٩م) ، ولكن هذا الاختبار لا يمكن استخدامه لوصف سرعات التدريب.

وفى إجراء هذا الاختبار يؤدى السباح سباحة مسافة ٢٠٠م كاملة بحيث تسبح بسرعة ثابتة ، ويجب أن يؤدى هذا الاختبار على فترات خلال الوسم التدريبى وذلك لتقدير التغيرات فى القدرة الهوائية، هذه السرعة الواجب استخدامها يجب أن نتأكد من ان السباح سبح نفس الزمن مع نفس السرعة الثابتة من اختبار الأخر، والزمن المحسوب للسرعة فى القياس الأول من الموسم لمسافة الـ٢٠٠م تبين لنا صعوبة الجهد المبذول، فتؤدى عند مستوى شدة من ٩٠-٩٥٪ من أفضل زمن حالى للسباح لهذه المسافة، ثم تأخذ عينات الدم عند الدقيقة الثانية من فترة الراحات الفترية، تبدأ بعد دقيقة واحدة بعد الانتهاء من

السباحة، حتى نتأكد من ان لاكتات الدم عند السباح قد وصلت إلى أعلى مستوى.

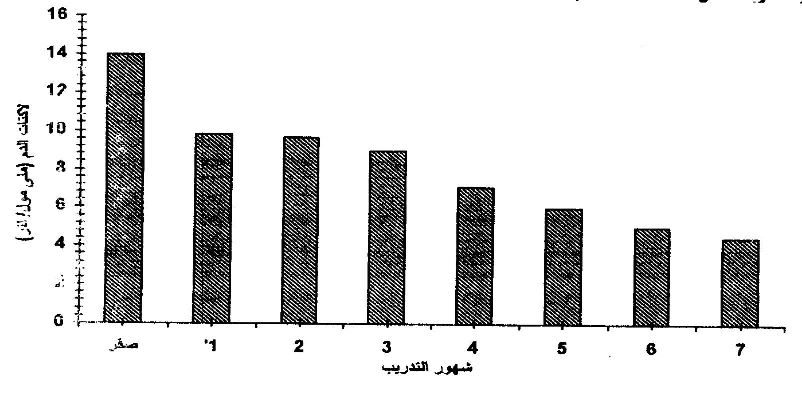
وهناك بعض العوامل التى يمكن ان تؤثر فى نتائج الاختبار وغير مرتبطة بالتدريب، منها تدريب الأثقال او نضوب جليكوجين العضلات، ومثل تلك العوامل يجب التحكم فيها من اختبار لأخر، ويجب على السباح عدم استخدام تدريب الأثقال فى اليوم المحدد للاختبار او اليوم الذى قبله، كما يجب على السباح أداء السباحة السهلة للعديد من الأيام قبل إجراء الاختبار، والاختبار يجب ان يؤدى فى الفترة المسائية من اليوم.

فإذا نقصت قمة حمض اللاكتيك بالدم بعد سباحة المسافة ٢٠٠م بالسرعة المطلوبة من اختبار لأخر، فإن هذا يدل على أن القدرة الهوائية للسباح قد تحسنت، والشكل التالى يوضح ان مستويات تركيز لاكتات الدم عند سباحة مسافة الـ٢٠٠م سرعة تقل كلما تقدمنا فى الموسم التدريبى.

هذا الاختبار له العديد من الفوائد بالمقارنة بالاختبارات الأخرى، وأحد هذه الفوائد أن زمن وسرعة السباحة يتم التحكم فيها بعناية من اختبار لأخر يليه، ومع ذلك، فإن المتغيرات مثل السرعة وضعف الاستشفاء سيكون لها تأثير ضئيل على مستوى تركيز حمض اللاكتيك بالدم من اختبار لأخر يليه.

والفائدة الأخرى، هى سهولة إدارة الاختبار، فالفرد الرياضى يؤدى تكرار واحد فقط بشدة اقل من الأقصى، وكذلك، فإن عينات الدم التى تأخذ بعد السباحة قليلة، والفائدة الأخيرة هى سهولة تفسير نتائج الاختبار، ويوضح الشكل مقادير العتبة الفارقة بعد السباحة سواء بالزيادة او عدم حدوث زيادة،

ووفقاً لذلك، فإنه من السهولة بمكان تقدير مستوى القدرة الهوائية لأى سباح ومعرفة انها تحسنت ام لا.

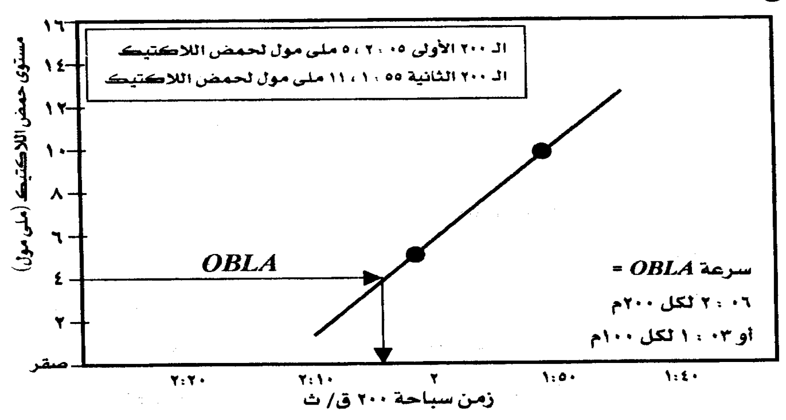


شكل (٢١) بروتوكول سرعة سباحة ٢٠٠م لتقدير التغيرات فى القدرة الهوائية

طريقة تحديد سرعة تدريب العتبة الفارقة اللاهوائية " أوبلا" *OBLA* :

تستخدم هذه الطريقة لتحديد شدة تدريب سباحى المنافسات القصيرة، وتسمى بطريقة تنمية السرعة، أو طريقة تحديد بداية تراكم حمض اللاكتيك *OBLA* وهذا الاسم أوبلا اختصاراً لـ *Onset Blood Lactate Accumulation*، وتستخدم فيها بشكل عام مجموعات صغيرة من المسافات المتوسطة مع راحات قصيرة، حيث تشمل إجراءات هذه الطريقة أداء السباح مجموعة من ٢×٢٠٠م أو ٢×٤٠٠م، يؤدى كل تكرار بسرعة ثابتة والراحة البينية بين التكرارين من ٢٠-٣٠ق، ويشترط هنا ان يكون التكرار الأول بشدة معتدلة والتكرار الثانى بسرعة أسرع من التكرار الأول تعادل تقريباً سرعة السباق

الخاصة للسباح فى هذه المسافة، ثم تأخذ عينة الدم بعد كل تكرار لتحديد مستوى تركيز حجمض اللاكتيك بالدم ثم تسجل على الشكل البيانى على المحور الراسى، ثم تسجل ازمنة السباح لكل تكرار وتسجل ايضا على الشكل البيانى على المحور الأفقى، وتحدد نقطتى تلاقى كل منهما، ثم نصل بين النقطتين بخط مستقيم، ثم من خلال مستوى حمض اللاكتيك للعتبة الفارقة اللاهوائية الثابتة عند مستوى ٤ ملى مول/ لتر من على المحور الراسى، ثم نصل خط افقى منها إلى الخط الواصل بين النقطتين المسجلتين على الشكل البيانى، وعند نقطة الالتقاء، نسقط خط راسى لأسفل حتى يلتقى مع المحور الأفقى الخاص بزمن سباحة المسافة المقاسة فى هذا الاختبار، وتمثل نقطة الالتقاء على الخط الأفقى الزمن الذى يجب على السباح أدائه لهذه المسافة حتى يكون تدريبة عند مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية، والشكل التالى يوضح ذلك.



شكل (٢٢) حساب سرعة السباح عند بداية
تراكم حامض اللاكتيك

طرق أخرى لحساب تدريب التحمل:

Other Methods for Monitoring Endurance Training

إن حساب تدريب التحمل هام لكل من المدرب والسباح حتى يحقق التخطيط لهذا النوع من التدريب التقدم المنشود، وتعتبر اختبارات الدم بالتحديد – وكما ذكرنا من قبل – من افضل الطرق لتحقيق هذا الغرض، ولكن هذا النوع من الاختبارات غير متيسر بسهولة لمعظم المدربون، كما أنهم قد يفتقدون الإمكانيات والتجهيزات والخبرات والاعتمادات المالية وخاصة مع الأعداد الكبيرة من السباحين، وكذلك فإن الوقت اللازم لإجراء مثل هذه الاختبارات قد يكون غير متوفر نظرا لتكدس الجدول التدريبي الأسبوعي واليومي، وهذا ما يجعل الطرق الأخرى التى تستخدم لحساب تأثيرات التدريب ووصف سرعاته لها أفضلية، ومن هذه الطرق:

١- استخدام ساعة الإيقاف أو ساعة السرعة *Stop watches or Pace clock*.

٢- استخدام معدلات نبض القلب *Heart Rates*.

٣- استخدام البديهة *Intuition*.

ولهذه الطرق نقاط القوة ونقاط الضعف، فمن نقاط القوة سهولة استخدامها وتطبيقها، أما نقاط الضعف الرئيسية فهي افتقارها *lack* للدقة *precision*، وعلى الرغم من ذلك، فهناك من الطرق تمدنا بمعلومات كمية ووصفية يمكن أن تساعد المدربون فى الحكم بصورة افضل عن تأثيرات التدريب المستخدم فى خطتهم، وسوف نتناول فيما يلى بعض من أفضل هذه الاختبارات.

(١) اختبار الـ ٣٠٠٠ *T-3000 test*:

طور هذا الاختبار فى معهد الطب الرياضى فى كولوجين بألمانيا على يد أولبرشت وزملائه ***Olbrecht & Associates*** (١٩٨٥م)، هذا الاختبار يمكن

أدائه بطريقتين، فى الطريقة الأولى، فإن الفرد الرياضى يمكنه السباحة لمدة ٣٠ق وتسجل المسافة المقطوعة فى هذا الزمن، أما الطريقة الثانية، ففيها يؤدى الفرد الرياضى سباحة مسافة ٣٠٠٠م فى تجربة قياسية خاصة بالزمن.

إن أيا من الطريقتين (سباحة ٣٠ق أو سباحة ٣٠٠٠م) فإن المجهود المبذول فى الأداء يجب أن يكون عند حده الأقصى وسرعة ثابتة من البداية حتى النهاية تقريبا، ثم تحول النتائج إلى مدى سرعة لمسافة ١٠٠م وذلك بتقسيم المسافة التى قطعها السباح إلى مئات الأمتار على الزمن المستغرق بالثوانى، والنموذج التالى نوضح فيه الإجراء المتبع لحساب سرعة العتبة الفارقة للسباح لكل ١٠٠م من خلال سباحة الـ٣٠٠٠م.

(T-3000 test)
زمن سباحة الـ٣٠٠٠م = ٣٥ق (٢١٠٠ث)
سرعة السباحة لكل ١٠٠م = ٢١٠٠ ÷ ٣٠ = ١٠: ١ق = ٧٠ث.
سرعة مسافات التكرارات الأخرى = ١٠: ١ × (عدد مئات الأمتار).

مثال لذلك:

الزمن لمسافة الـ٤٠٠م = ١٠: ١ × ٤ = ١٠: ٤

وهناك معامل للتصحيح يحسب كما يلى:

☆ للمسافات من المائتى متر = زمن الـ٣٠٠٠م – ٢ث

☆ للمسافات من المئات من الأمتار = زمن الـ٣٠٠٠م – ١.٥ث

☆ للمسافات من الخمسينات من الأمتار = زمن الـ٣٠٠٠م – ثانية واحدة

والنموذج السابق يبين سرعة تدريب العتبة الفارقة *(En-2)* من خلال سباحة ٣٠٠٠م، ويحسب الزمن بالثوان، ثم يقسم على ٣٠ (عدد مئات الأمتار التى

تشملها مسافة الـ٣٠٠٠م)، وخارج القسمة يمثل سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية لكل ١٠٠م.

ولقد لاحظ أولبرشت وزملائه ان مدى السرعة لسباحة اختبار الـ٣٠٠٠م ينتج عنها مستوى تركيز لحمض اللاكتيك بالدم ٤ ملى مول/لتر. كما اظهرت نتائج الأبحاث الحديثة أن الزمن لاختبار الـ٣٠٠٠م يتوافق *Correspond* بشكل تام مع العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية (الشخصية) لكل سباح (ماتسونامى وآخرون ***Matsunomi, et al.*** ١٩٩٩م)

ويوضح العلماء أن إجراءات اختبار الـ٣٠٠٠م تعطى بدقة سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية لأن مسافة الاختبار طويلة جداً، إن معظم السباحون لا يمكنهم المحافظة على سرعة أدائهم فوق مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية لكل سباح لفترة أطول من ٣٠ق دون أن يحدث لديهم اضطراب فى التوازن بين معدل إنتاج اللاكتيك ومعدل انتقاله من العضلات وستتكون الأكاسيد (ستيجمان، كيندرمان ***Stegmann & Kinderman*** ١٩٨٢م).

ومن مميزات اختبار الـ٣٠٠٠م أنه سهل فى تطبيقه، والمحاذير التى تأخذ على نتائجه قليلة، منها أنه يجب على السباح سباحة هذه المسافة بسرعة ثابتة، فإذا بدأ السباح هذا الاختبار بسرعة كبيرة نسبياً فلن يستطيع فى نهاية السباحة المحافظة على سرعته لأن الأكاسيد ستكون قد تكونت، مما يجعل النتيجة الكلية لزمن السباحة أبطء من مستوى سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية للسباح، أى أن سرعة السباح التى أدى بها الاختبار لن تتوافق مع سرعة العتبة الفارقة، ويرى العلماء أن أداء اختبار الـ٣٠٠٠م عند اقصى مجهود وبسرعة ثابتة قد يعطى نتائج أكثر دقة بالمقارنة باختبارات الدم.

وعلى الرغم من ان نتائج سباحة اختبار الـ٣٠٠٠م تفيد فى تقدير التغيرات الحادثة فى القدرة الهوائية للسباح، فإن التحسن فى زمن أداء السباح من اختبار لأخر تعنى ان معدلات التمثيل الهوائى للطاقة (الأيض) ومعدلات انتقال حمض اللاكتيك من العضلات والدم قد تحسنت، فى حين ان انخفاض زمن أداء السباح لهذا الاختبار فى اختبار لاحق بالمقارنة باختبار سابق يعنى أن القدرة الهوائية لهذا السباح انخفضت أو أن السباح لم يحاول أداء الاختبار بشدة قصوى، لذا يجب على السباحين أن يكون لديهم الحافز والدافع نحو أداء الاختبار كاملاً بمجهود اقصى عند إجراء التجارب الزمنية.

إن سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية تحسب من اقصى مجهود لأداء مسافة الـ٣٠٠٠م، كما يمكن ايضاً استخدام هذا الاختبار لوصف التدريب للسباحين عند مسافات تكرارية متنوعة وعند مستويات أخرى من تدريب التحمل، فالمسافات التكرارية الأخرى للمئات من الأمتار تستخدم كتدريب للعتبة الفارقة اللاهوائية عن طريق مضاعفة سرعة العتبة الفارقة التى حددتها اختبار الـ٣٠٠٠م، فإذا كانت سرعة العتبة الفارقة التى حسبت لأداء تكرارات الـ١٠٠م = ١٠: ١، فإن وصف زمن العتبة الفارقة لتكرارات من الـ٣٠٠م ستكون عند سرعة ٣٠: ٣ تقريباً (٣×١٠: ١)، كما أن وصف سرعة أداء العتبة الفارقة لتكرارات من الـ٨٠٠م ستكون فى زمن ٢٠: ٩ (٨×١٠: ١).

وعند حساب سرعة سباحة تدريب التحمل الأساسى *(En-1)*، فإنه يجب إضافة من ٣-٦ث لزمن من كل ١٠٠م حسب زمنها من خلال اختبار الـ٣٠٠٠م (سرعة العتبة الفارقة لتكرارات من الـ١٠٠م)، أما تحديد سرعة تدريب تحمل الحمل الزائد *(En-3)* فيجب ان تكون أسرع من سرعة العتبة الفارقة.

ويرى ماجلشو (٢٠٠٣م) أن سرعات العتبة الفارقة اللاهوائية لكل ١٠٠م والتى تم حسابها من خلال اختبار الـ٣٠٠٠م، تكون أكثر دقة فقط عند استخدامها لبناء المجموعات للمسافات التكرارية لمسافة الـ٣٠٠م والمسافات الأطول، وتكون الراحات الفترية بين التكرارات ١٠-٢٠ث، ومن الضرورى الضبط الجيد للمسافات الأقصر والراحات البينية الأطول.

إن اختبار الـT-3000 يعتبر طريقة عملية جيدة لتقدير القدرة الهوائية للسباحين الكبار، أما بالنسبة للسباحين الأصغر أو السباحين ذو القدرات الضعيفة الذين لا يستطيعون أداء مسافة الـ٣٠٠٠م كاملة فى الزمن ٣٠ق تقريباً، فإنه من الممكن تكيف هذا الاختبار لهم، وهذا عن طريق تقصير طول المسافة السباحة والتى يمكن للسباح تكملتها فى زمن من ٢٠-٣٥ق تقريباً، والجدول التالى يوضح سرعات العتبة الفارقة وعدد الأطوال لكل ١٠٠م وفقاً لاختبار الـT-30.

جدول (٣٥)

تحديد سرعة العتبة الفارقة (En-2) لكل ١٠٠م سباحة وعدد الأطوال المسبوحة وفقاً لإختبار T-30

إجمالى المسافة المسبوحة	الأطوال كل ٥٠م	متوسط السرعة لكل ١٠٠م	إجمالى المسافة المسبوحة	الأطوال كل ٥٠م	متوسط السرعة لكل ١٠٠م	ملاحظات
٣٥٠٠م	٧٠	:٥١،٤	٣٣٢٥	٦٦،٥	:٥٤،١	
٣٤٧٥	٦٩،٥	:٥١،٨	٣٣٠٠	٦٦	:٥٤،٥	
٣٤٥٠	٦٩	:٥٢،٢	٣٢٧٥	٦٥،٥	:٥٥،٠٠	
٣٤٢٥	٦٨،٥	:٥٢،٦	٣٢٥٠	٦٥	:٥٥،٤	
٣٤٠٠	٦٨	:٥٢،٩	٣٢٢٥	٦٤،٥	:٥٥،٨	
٣٣٧٥	٦٧،٥	:٥٣،٣	٣٢٠٠	٦٤	:٥٦،٣	
٣٣٥٠	٦٧	:٥٣،٧	٣١٧٥	٦٣،٥	:٥٦،٧	

تابع جدول (٣٥)
تحديد سرعة العتبة الفارقة (En-2) لكل ١٠٠م سباحة وعدد الأطوال المسبوحة وفقاً لإختبار T-30

إجمالى المسافة المسبوحة	الأطوال كل ٥٠م	متوسط السرعة لكل ١٠٠م	إجمالى المسافة المسبوحة	الأطوال كل ٥٠م	متوسط السرعة لكل ١٠٠م	ملاحظات
٣١٥٠	٦٣	:٥٧,١	١٧٧٥	٣٥,٥	١ :٤١,٤	
٣١٢٥	٦٢,٥	:٥٧,٦	١٧٥٠	٣٥	١ :٤٢,٩	
٣١٠٠	٦٢	:٥٨,١	١٧٢٥	٣٤,٥	١ :٤٤,٣	
٣٠٧٥	٦١,٥	:٥٨,٥	١٧٠٠	٣٤	١ :٤٥,٩	
٣٠٥٠	٦١	٥٩,٠٠	١٦٧٥	٣٣,٥	١ :٤٧,٥	
٣٠٢٥	٦٠,٥	:٥٩,٥	١٦٥٠	٣٣	١ :٤٩,١	
٣٠٠٠	٦٠	١ :٠٠,٠٠	١٦٢٥	٣٢,٥	١ :٥٠,٨	
٢٩٧٥	٥٩,٥	١ : ٠٠,٥	١٦٠٠	٣٢	١ :٥٢,٥	
٢٩٥٠	٥٩	١ :١,٠٠	١٥٧٥	٣١,٥	١ :٥٤,٣	
٢٩٢٥	٥٨,٥	١ : ٠١,٥	٢٨٥٠	٥٧	١ :٣. ٢	
٢٩٠٠	٥٨	١ :٠,٢١	٢٨٢٥	٥٦,٥	١ : ٠٣,٧	
٢٨٧٥	٥٧,٥	١ :٠٢,٦	٢٨٠٠	٥٦	١ :٠٤,٣	
٢١٥٠	٤٣	١ :٢٣,٧	٢٧٧٥	٥٥,٥	١ :٠٤,٩	
٢١٢٥	٤٢,٥	١ :٢٤,٧	٢٧٥٠	٥٥	١ :٠٥,٥	
٢١٠٠	٤٢	١ :٢٥,٧	٢٧٢٥	٥٤,٥	١ :٠٦,١	
٢٠٧٥	٤١,٥	١ :٢٦,٧	٢٧٠٠	٥٤	١ :٠٦,٧	
٢٠٥٠	٤١	١ :٢٧,٨	٢٦٧٥	٥٣,٥	١ :٠٧,٣	
٢٠٢٥	٤٠,٥	١ :٢٨,٩	٢٦٥٠	٥٣	١ :٠٧,٩	
٢٠٠٠	٤٠	١ :٣٠,٠٠	٢٦٢٥	٥٢,٥	١ :٠٨,٦	
١٩٧٥	٣٩,٥	١ :٣١,٠٠	٢٦٠٠	٥٢	١ :٠٩,٢	
١٩٥٠	٣٩	١ :٣٢,٣	٢٥٧٥	٥١,٥	١ :٠٩,٩	
١٩٢٥	٣٨,٥	١ :٣٣,٥	٢٥٥٠	٥١	١ :١٠,٦	
١٩٠٠	٣٨	١ :٣٤,٧	٢٥٢٥	٥٠,٥	١ :١١,٣	
١٨٧٥	٣٧,٥	١ :٣٦,٠٠	٢٥٠٠	٥٠	١ :١٢,٠٠	
١٨٥٠	٣٧	١ :٣٧,٣	٢٤٧٥	٤٩,٥	١ :١٢,٧	
١٨٢٥	٣٦,٥	١ :٣٨,٦	٢٤٥٠	٤٩	١ :١٣,٥	
١٨٠٠	٣٦	١ :٤٠,٠٠	٢٤٢٥	٤٨,٥	١ :١٤,٢	

تابع جدول (٣٥)
تحديد سرعة العتبة الفارقة (En-2) لكل ١٠٠م سباحة وعدد الأطوال المسبوحة وفقاً لإختبار T-30

إجمالى المسافة المسبوحة	الأطوال كل ٥٠م	متوسط السرعة لكل ١٠٠م	إجمالى المسافة المسبوحة	الأطوال كل ٥٠م	متوسط السرعة لكل ١٠٠م	ملاحظات
٢٤٠٠	٤٨	١:١٥,٠٠	١٤٠٠	٢٨	٢:٠٨,٦	
٢٣٧٥	٤٧,٥	١:١٥,٨	١٣٧٥	٢٧,٥	٢:١٠,٩	
٢٣٥٠	٤٧	١:١٦,٦	١٣٥٠	٢٧	٢:١٣,٣	
٢٣٢٥	٤٦,٥	١:١٧,٤	١٣٢٥	٢٦,٥	٢:١٥,٨	
٢٣٠٠	٤٦	١:١٨,٣	١٣٠٠	٢٦	٢:١٨,٥	
٢٢٧٥	٤٥,٥	١:١٩,١	١٢٧٥	٢٥,٥	٢:٢١,١	
٢٢٥٠	٤٥	١:٢٠,٠٠	١٢٥٠	٢٥	٢:٢٤,٠٠	
٢٢٢٥	٤٤,٥	١:٢٠,٩	١٢٢٥	٢٤,٥	٢:٢٦,٩	
٢٢٠٠	٤٤	١:٢٨,٨	١٢٠٠	٢٤	٢:٣٠,٠٠	
٢١٧٥	٤٣,٥	١:٢٢,٨	١١٧٥	٢٣,٥	٢:٣٣,٢	
١٥٥٠م	٣١	١:٥٦,١	١١٥٠	٢٣	٢:٣٦,٥	
١٥٢٥	٣٠,٥	١:٥٨,٠٠	١١٢٥	٢٢,٥	٢:٤٠,٠٠	
١٥٠٠	٣٠	٢:٠٠,٠٠				
١٤٧٥	٢٩,٥	٢:٠٢,٠٠				
١٤٥٠	٢٩	٢:٠٤,١				
١٤٢٥	٢٨,٥	٢:٠٦,٣				

(٢) اختبار مسافة الـ٢٠٠٠م ***T-2000 test*** :

طور هذا الاختبار بما يتلاءم مع اختبار الـ٣٠٠٠م، لأن بعض السباحين وجدوا أن مسافة الاختبار الأقصر أكثر مناسبة . ويستخدم الـ ٢٠٠٠م (*T – 2000*) لتقليل زمن العتبة الفارقة اللاهوائية لكل ١٠٠م والتى تتماثل مع تلك التى كانت فى اختبار الـ٣٠٠٠م على الرغم من أن المسافات أقصر ، ففى إحدى الدراسات العلمية ، كان حساب المدى الزمنى لكل ١٠٠م لمجموعة من سباحى

المنافسات من اختبارين مختلفين بـ ٠.٢٠ ث – ١٠.٩٢ :١ من خلال اختبار الـ٣٠٠٠م في مقابل ١١.١٢ :١ من خلال اختبار الـ٢٠٠٠م (ماسونامي وآخرون *Matsunami, et al.* ١٩٩٩م).

وكما هو في اختبار الـ٣٠٠٠م، فإن نتائج اختبار سباحة الـ٢٠٠٠م الحالي له يفيد في تقدير التغيرات في القدرة الهوائية، ويمكن عن طريق اختبار الـ٢٠٠٠م تحديد المستوى الرقمي للـ١٠٠م وبالتالي يمكن التنبؤ بسرعات التدريب، وفي هذه الحالة فإن أزمنة المسافات التكرارية للـ١٠٠م والمسافات الأقل يجب أن تقل قليلا، لأن هناك في هذا الاختبار دورانات اقل، كما أن أزمنة التكرارات لمسافة الـ٢٠٠م والمسافات الأطول يجب أن تتناسب مع هذا الاتجاه، لأن المسافة التي يستغرقها هذا الاختبار اقصر.

وعموما، يجب أن يراعي المدربون أن أزمنة التكرارات للـ٥٠م يجب أن تكون النصف وذلك عند تحديد سرعة العتبة الفارقة الناتجة عن اختبار الـ٢٠٠٠م لتكرارات من الـ١٠٠م، ويطرح منها ٢ث، كما أن أزمنة تكرارات مسافة الـ١٠٠م يجب أن تكون أسرع بثانية واحدة عن سرعة عتبة اختبار الـ٢٠٠٠م، وكذلك فانه يجب إضافة من ٢-٤ث لكل ١٠٠م على سرعة العتبة الفارقة المحددة باختبار الـ٢٠٠٠م وذلك عند بناء مجموعة تكرارية من تكرارات من مسافة الـ٣٠٠م والمسافات الأطول. (تورتسكي *Touretski* ١٩٩٤م)، ومثال لذلك:

إذا كانت سرعة العتبة الفارقة التي حددت باختبار الـ٢٠٠٠م لكل ١٠٠م هي ١٠ :١، فإن سرعة العتبة لتكرارات الـ٤٠٠م تقارب زمن قدره ٥٦ :٤ (٤×١٤ :١) اي بعد إضافة ٤ث على زمن الـ١٠٠م قبل مضاعفتها.

(٣) اختبار الـ١٠٠٠م *T-1000 test* :

قام ماتسونامى وآخرون *Matsunami, et al.* (١٩٩٩م) فى دراسة لهم بمقارنة دقة العديد من مسافات الاختبار، بدء من ٦٠٠م حتى ٣٠٠٠م، وذلك لتقدير العتبة الفارقة الهوائية، وكان المقياس المحك لذلك *Criterion Measure* هو اختبار الخطو للاكتيك، والذى يقدر السرعة التى عندها يبدأ حمض اللاكتيك فى التراكم بالدم بطريقة خطية.

وقد قررت هذه الدراسة أن مسافة اختبار الـ١٠٠٠م تبين العلاقة الأكثر إحكاما ودقة لتحديد سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية للتنبؤ بها من خلال المقياس المحك، ووفقا لذلك، فقد افترض الباحثون أن قياس زمن مسافة الـ١٠٠٠م يمكن استخدامه بدلا من زمن الـ٢٠٠٠م أو الـ٣٠٠٠م وذلك لتقدير التغيرات فى القدرة الهوائية ووصف سرعات التدريب المناسبة.

وقد استخدمت تشكيلة متنوعة من مثل هذه الاختبارات للعديد من السنوات، فوجد أن هناك صعوبة فى فهم هذه النتائج، وهنا يرى ماجلشو (٢٠٠٣م) أن السباحين يمكنهم السباحة أسرع من سرعات العتبة الفارقة اللاهوائية المحددة من خلال اختبار الـ١٠٠٠م، ويضيف أنه يشك فى أن هذا الاختبار يمكن استخدامه بثقة *Confidence* لتقدير التغيرات فى القدرة الهوائية، لأن مسافة الاختبار وهى ١٠٠٠م قد تكون اختبارا ممتازا يوضح *Reflecting* التغير الحادث فى انحدار *Slope* منحنى السرعة فى تركيزات حمض اللاكتيك بالدم ما بين ٥-١٠ملى مول/لتر، ولذلك فإنه من الممكن استخدام هذا الاختبار فى تقدير التغيرات فى انحدار الجزء الخطى لمنحنى سرعة حمض اللاكتيك.

سرعة السباحة الحرجة *Critical swimming speed*:

طور واكايوشى وزملائه ***Wakayoshi & Associates*** (١٩٩٢م) اختبار سرعات السباحة الحرجة لتقدير سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية لتدريب التحمل، فقد عرف الباحثون أن سرعة السباحة الحرجة *(CSS)* هى أسرع سرعة سباحة يمكن للسباح المحافظة عليها باستمرار دون الوصول لحالة الإنهاك *Exhaustion* ومع ذلك، فهم يعتقدون أن هذه السرعة توضح *Represent* سرعة السباحة التى تتوافق مع الحالة القصوى الثابتة لحمض اللاكتيك، وتعرف المراجع العلمية هذا الاختبار بالسرعة الحرجة *Critical velocity* ويرمز لها بـ*(Vcrit)*.

إن الإجراء الذى طبق لتحديد سرعة السباحة الحرجة قد طور من مفهوم أنها القدرة الحرجة *(Wcrit) critical power* كأول افتراض لعمل مجموعة عضلية واحدة قدمه مونود، شيرر ***Monod & Scherrer*** (١٩٦٥م) فقد عرفا القدرة الحرجة بأنها "المعدل الأقصى الذى يمكن للعضلة المحافظة عليه لفترة زمنية طويلة جدا دون تعب"، فقد اختبر الباحثون مستوى عمل القدرة الحرجة للفرد الذى يؤدى التمرين على الدراجة (جانكيز، كويجلى ***Jenkins & Quigley*** (١٩٩٠م)، موريتانى وآخرون ***Moritani, et al.*** اختبروا مستوى عمل القدرة الحرجة على رياضة الزواق *Kayaking*، (جيين، ماكيننون ***Ginn & Mackinnon*** (١٩٨٩م) علـى السـير المتحـرك *Treadmill* (هوجسـون، أوروك، ستودت ***Hughson, Orok & Staudt*** (١٩٨٤م)، فقد قرر الجميع أن ذلك يتماثل مع مستوى الشدة التى تتوافق مع العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية للرياضى.

وكما ذكرنا، فإن وكايوشى وزملائه (١٩٩٢م) كيفوا مفهوم السرعة الحرجة للسباحة بتطوير العديد من البروتوكولات لتحديد سرعة السباحة الحرجة والتى يجب أن تتوافق مع العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية لكل سباح، إن هذه الإجراءات ترتبط بالسباحة لأقل محاولتين زمنيتين من الدفع من أسفل، أو ثلاث محاولات أو أكثر من ذلك، فأى دمج لأى من مسافات التجارب الزمنية التالية يمكن استخدامها لتحقيق هذا الغرض وهى مسافات الـ٥٠م، ١٠٠م، ٢٠٠م، ٤٠٠م.

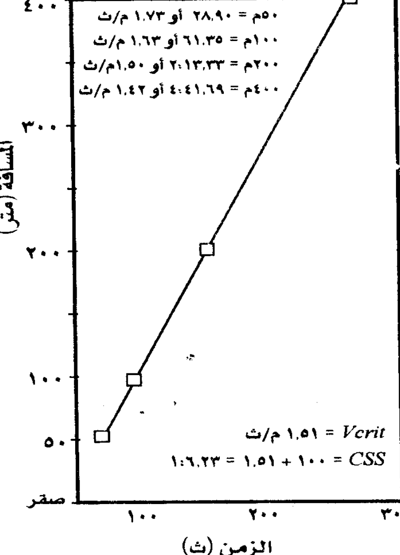
فعندما نستخدم محاولتين زمنيتين فقط، فإن المسافات المستخدمة يجب أن تكون مختلفة إلى حد بعيد *Considerably*، ومثال لذلك زمن المحاولة الأولى يجب أن يكون لمسافة الـ٥٠م أو الـ١٠٠م، وزمن المحاولة الثانية يجب أن يكون لمسافة الـ٤٠٠م، ويجب أن يأخذ السباحون راحة بينية لا تقل عن ٣٠ق بعد كل محاولة زمنية حتى نتأكد من أن الاستشفاء كافيا *Adequate Recovery*.

وقد أوصى مطورو الاختبار بأنه يجب أن تؤدى السباحات على مدى يومين أو ثلاثة أيام وذلك عندما نستخدم ثلاث أو أربع محاولات تجريبية بالزمن، ومثال لذلك، فعند استخدام ثلاث محاولات تجريبية زمنية، فإن السباحون يمكنهم أداء محاولتين فى اليوم الأول وتؤدى المحاولة الثالثة فى اليوم الثالث أى بعد يوم راحة من اليوم الأول، وعند استخدام أربع محاولات تجريبية زمنية، فيمكن أداء محاولتين فى اليوم الأول، والمحاولة الثالثة فى اليوم الثانى، وآخر محاولة وهى الرابعة تؤدى فى اليوم الثالث.

وبعد انتهاء السباحون من أداء المحاولات الزمنية، فإن الأزمنة والمسافات التى سبحت يمكن استخدامها فى حساب معادلة خط الانحدار *Standard*

Regression Equation، فهذه المعادلة تمثل افضل خط توافق بين مسافات المحاولات التجريبية وازمنة أداء هذه المحاولات، بمعنى آخر، فإن هذا الخط يمثل سرعة السباحة الحرجة، وهذه السرعة يمكن التعبير عنها كزمن لمسافة الـ١٠٠م وذلك بتقسيمها إلى مئات من الأمتار.

والشكل التالي يوضح خط الانحدار من نتائج المحاولات الزمنية لمسافات الـ٥٠، ١٠٠، ٢٠٠، ٤٠٠م ولوصف سرعات التدريب، فإن سرعة السباحة الحرجة لأى مسافة تكرارية يمكن حسابها بتقسيم هذه السرعة الحرجة إلى أمتار لكل ثانية، وقد بلغت في هذا الشكل للـ١٠٠م ٠٦,٢٣ :١ق.



شكل (٢٣) حساب خط الإنحدار من خلال نتائج أزمنة محاولات سباحة ٥٠، ١٠٠، ٢٠٠، ٤٠٠م

والمثال التالي يوضح كيفية حساب سرعة السباحة الحرجة في ضوء محاولتين زمنيتين،و في هذه الحالة، فإن مسافة وزمن المحاولة الأقصر تطرح *Subtract* من مثيلتها من المحاولة الأطول، والباقي من المسافة يُقَسم على المتبقي من الزمن، وخارج القسمة *The Quotient* يمثل سرعة السباحة الحرجة، وقد بلغت في هذا المثال ١,٥١م/ث، وحساب الزمن لكل ١٠٠م والناتج في ضوء سرعة السباحة الحرجة بلغ ٠٥,٨٠ :١ق.

السرعة الحرجة $(Vcrit)$ = $\frac{\text{المسافة الثانية — المسافة الأولى}}{\text{زمن المسافة الثانية — زمن المسافة الأولى}}$ $\left(\frac{d_2 - d_7}{t_2 - t_7}\right)$

$$= \frac{٤٠٠-٢٠٠}{٢٥٠,٥٠-١١٨,٧٥} = \frac{٢٠٠}{١٣١,٧٥}$$

زمن السباحة الحرجة لمسافة الـ١٠٠م (CSS) = $\frac{١٠٠}{١:٥٢}$ م/ث = ١:٠٥,٨٠

☆ حيث المسافة الأولى $(d2)$ = ٤٠٠م

☆ ، المسافة الثانية $(d1)$ = ٢٠٠م

☆ ، زمن المسافة الأولى $(t2)$ = ٤:١٠,٥٠

☆ ، زمن المسافة الثانية $(t1)$ = ١:٥٨,٧٥

ويرى بيلايو وآخرون *Pelayo, et al.* (٢٠٠٠م) أن حساب السرعة الحرجة كما فى المثال السابق باستخدام زمن محاولات مسافة الـ٢٠٠م، ٤٠٠م هى الأفضل للاستخدام لإيجاد السرعة الحرجة، كما أن استخدام المسافات الأقصر مثل الـ٥٠، ١٠٠م تعتبر الأعلى تقديراً *Overestimate* لسرعة السباحة الحرجة.

فإذا أردنا حساب سرعة السباحة الحرجة فيمكننا استخدامها لوصف أزمنة التدريب لمجموعات تكرارية، ومثال لذلك، إذا أراد السباح كما هو موضح فى المثال السابق – الأداء لمجموعة تكرارية من مسافة الـ٤٠٠م عند سرعته الحرجة أو سرعة العتبة الفارقة، فإن زمنه يجب أن يكون ٢٤: ٤ تقريباً لكل تكرار (حُدّدت من خلال حساب عدد مئات الأمتار التى تشملها مسافة الـ٤٠٠م)، وتضرب فى زمن السباحة الحرجة (CSS) لمسافة الـ١٠٠م (٤× ٠٥,٨٠ : ١)، وتكون أزمنة هذا السباح لتدريب التحمل الأساسى $(En\text{-}1)$ أعلى بـ٣-٦ث لكل ١٠٠م، كما أن

أزمنته لتدريب تحمل الحمل الزائد *(En-3)* يجب ان تكون اسرع من سرعة السباحة الحرجة.

ويشير ماجلشو (٢٠٠٣م) إلى أن سرعة السباحة الحرجة هي افضل تقييم لسرعة العتبة الفارقة اللاهوائية، ومع ذلك فإذا كانت نتائج الاختبارات الخاصة بتحديد سرعة السباحة الحرجة قد استخدمت لوصف سرعات التدريب، فإنه يعتقد أن سرعة تلك التكرارات التدريبية يجب ان تكون ابطء بـ٢ث أو ٣ث لكل ١٠٠م بالمقارنة بسرعة السباحة الحرجة الفعلية (الحقيقية).

كما أن سرعة السباحة الحرجة قد تكون التقييم الأفضل لسرعة العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية، فهى مازالت وسيلة ذو حساسية كافية للاستخدام لتقدير التغيرات فى التحمل الهوائى، بمعنى اخر، فى حالة تحسن سرعة السباحة الحرجة فمن المحتمل أن يعود ذلك على تنمية القدرة الهوائية للسباحين، فقد قرر ماك لارين، كولسون ***MacLaren & Coulson*** (١٩٩٩م) ان سباحى المنافسات لديهم القدرة لزيادة سرعة سباحاتهم الحرجة بـ٢ث لكل ١٠٠من بعد فترة من تدريب التحمل الشديد.

اختبار الخطو فى السباحة *Swimming step test*:

خصص هذا الاختبار لحساب التغيرات فى القدرة الهوائية ووصف سرعات تدريب العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية فى السباحة، حيث يؤدى السباح العديد من المجموعات التكرارية القصيرة بسرعات متدرجة السرعة حتى لا يستطيع السباح أن يستكمل المجموعة التكرارية عند السرعة المفروضة، فيمكن استخدام مجموعات من (٥×٢٠٠) مع راحات بينية قدرها ١٠-١٥ث، كما يمكن أيضا استخدام مسافات تكرارية أطول او اقصر.

ففى هذا الاختبار، يؤدى السباح المجموعة الأولى بسرعات بطيئة تحت مستوى سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية، ومدى السرعة لكل ٢٠٠م يجب أن تزيد ٤ث تقريباً فى المجموعة التالية وبإضافة ٤ث عند سباحة كل مجموعة تكرارية ناجحة حتى يخفق السباح فى أداء المجموعة، ولا يحصل السباح على أى راحة إضافية بين المجموعات.

فبجانب أن تكون السرعة أبطء من سرعة العتبة الفارقة للسباح، فإن سرعة بداية المجموعة الأولى يجب أن يستمر السباح فى أدائها عند هذه السرعة حتى يستكمل ثلاث مجموعات تكرارية على الأقل قبل أن يخفق فى الأداء، ويعرف الإخفاق بأنه بداية عدم القدرة على السباحة عند السرعة المحددة لمجموعتين تكراريتين، وفى إجراءات هذا الاختبار يسجل مدى السرعة لكل مجموعة كاملة من التكرارات، وكذلك عدد التكرارات التى أخفق السباح فى أدائها فى المجموعة الأخيرة، وبعد ذلك، فإن سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية للسباح يمكن تقديرها بالأسلوب التالى:

إذا حدث انخفاض متأخر فى نهاية المجموعة، فإن سرعة العتبة الفارقة للسباح ستكون فى مدى سرعة المجموعة السابقة، وإذا حدث الانخفاض أثناء واحدة من التكرارين الأوليين فى المجموعة الأخيرة، فإن سرعة العتبة الفارقة ستكون فى مدى زمن السباح من المجموعتين الأولتين.

إن اختبار الخطو فى السباحة هو إجراء جيد لتقدير التغيرات فى الحالة البدنية للسباحين، فقد يتحسن لديهم التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى وكذلك تتحسن قدرتهم الهوائية، وذلك عندما يستطيع السباحون تكملة عدد أكبر من المجموعات التكرارية قبل حدوث الانخفاض (التعب) *Failing*.

كما يجب على السباحين أن يؤدوا المجموعة الأولى والأخيرة بشكل طبيعى لاختبار الخطو اللاحق وفى مدى سرعة الاختبار السابق للتزود بأفضل تحكم وتفسير للنتائج، ومع ذلك، فإن المدى الزمنى يمكن أن يقل للمجموعة الأولى للاختبار اللاحق عندما تكون النتائج التى أظهرها الاختبار السابق أن سرعة العتبة الفارقة للسباح قد تحسنت، ومثال لذلك: عندما يكون السباح قادرا على تكمله وإضافة مجموعة من التكرارات على الاختبار اللاحق، فإن زمن البداية يمكن أن يقل بـ٤ث للمجموعة الأولى من تكرارات الـ٢٠٠م فى الاختبار التالى.

إن المسافات التكرارية للـ٢٠٠م هى التى نوصى بها لمعظم السباحين عند أداء اختبار الخطو، فسرعة العتبة الناتجة من هذه المسافة من المحتمل أنها تعبر بدقة فقط عن تكرارات الـ٢٠٠م والمسافات الأقل، فسرعة العتبة الفارقة يجب أن تزيد من ١-٢ث لكل ١٠٠م عند سباحة مسافات تكرارية أطول خلال التدريب، والأكثر دقة فى تقدير سرعات العتبة الفارقة للتكرارات الأطول من الـ٢٠٠م هى مسافات الـ٣٠٠-٤٠٠م فى هذه المجموعات، وفى هذه الحالة فإن عدد التكرارات لكل مجموعة يجب أن تقل إلى أربعة، والزيادة فى الزمن من مجموعة إلى أخرى لاحقة لها يجب أن تظل عند مستوى ٢ث لكل ١٠٠م، بينما تقل بـ٦ث لكل مجموعة من تكرارات الـ٣٠٠م وبـ٨ث لكل مجموعة تتكون من تكرارات من الـ٤٠٠م.

والنموذج التالى يوضح نتائج اختبارين للخطو حتى الإجهاد (الإخفاق) وذلك لتقدير سرعات العتبة، فالسباح (١) كانت سرعة عتبته ١٢: ١ للـ١٠٠م، وقد أجهد أثناء التكرار الرابع من المجموعة الثالثة من مسافة الـ٢٠٠م، لذا فإن سرعة عتبته كانت فى مدى سرعة المجموعة السابقة، حيث كانت ٢٤: ٢

أو ١٢: ١ لكل ١٠٠م، أما السباح (ب) فقد أجهد فى التكرار الأول من المجموعة الرابعة، لذا فإن سرعة عتبته كانت فى مدى سرعة المجموعة الثانية (٢٤: ٢)، حيث كانت السرعة أيضا ١٢: ١ للـ١٠٠م.

اختبار الخطو فى السباحة

مجموعات تتكون من (٥×٢٠٠) براحات بينيه من ١٠-١٥ث

السباح (أ)	السباح (ب)
المجموعة (١) ٢٨: ٢ استكملت	المجموعة (١) ٢٨: ٢ استكملت
المجموعة (٢) ٢٤: ٢ استكملت	المجموعة (٢) ٢٤: ٢ استكملت
المجموعة (٣) ٢٠: ٢ اخفق فى التكرار الرابع	المجموعة (٣) ٢٠: ٢ استكملت
	المجموعة (٤) ١٦: ٢ اخفق فى التكرار الأول
السرعة الهوائية ١٢: ١ للـ١٠٠م	السرعة الهوائية ١٢: ١ للـ١٠٠م
٢٤: ٢ ÷ ٢ = ١٢,٠٠ : ١	٢٤: ٢ ÷ ٢ = ١٢,٠٠ : ١

شكل (٢٤) نموذج يبين نتائج اثنين من السباحين أكملوا سباحة اختبارات الخطو التى تبين طريقتين لحساب سرعات العتبة الفارقة

وللتأكد من صحة سرعات العتبة الفارقة التى اشتقت من اختبار الخطو فى السباحة قام بعض العلماء بمقارنة هذه السرعات بسرعات العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية التى قدرت من خلال اختبار الدم لنموذج الشدة المتدرجة (٥×٣٠٠)، فكانت المجموعة التى طبق عليها الدراسة تتكون من ٣٨ من سباحى الجامعة الذكور والإناث، فأجرى اختبار الدم أولا، ثم اختبار الخطو فى السباحة على مدى يومين بعده، وكانت العلاقة التى حسبت ذات دلالة عالية بلغت ٠,٩٤، وهذا يشير إلى أن العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية للسباحين يمكن تقديرها بدقة باستخدام اختبار خطو السباحة.

إن الفائدة الرئيسية لاختبار خطو السباحة انه يقلل من الاحتمال القوى لتأثير نتائج المحاولات الأقل من القياسية *Substandard efforts*، ويمكن للمدربين أن يتفقوا إلى حدٍّ ما على أن السباحون من الممكن إعطائهم مجهود اقصى عندما يسبحوا حتى الإجهاد (الإخفاق).

إن تشكيل اختبارات الخطو من مجموعة التكرارات من مسافات الـ٢٠٠م أو اطول قد يمثل عبءً وصعوبة لمعظم السباحون، وخاصة للعديد من سباحى الفراشة، ووفقاً لذلك، فإن بعض المدربون يستخدمون مسافات تكرارية من الـ١٠٠م فى إجراء اختبارات الخطو، ويمكن استخدام مجموعات من [٤-٨×١٠٠/١٠-١٥ث راحة بينية]، إن سرعات العتبة الفارقة الناتجة من استخدام اختبار الخطو بتكرارات الـ١٠٠ يمكن أن تكون افضل تقيم لسرعة العتبة الفارقة اللاهوائية للرياضيين، إن اختبارات الخطو بتكرارات الـ١٠٠م قد تستخدم بثقة لاختبار التنمية الحادثة فى التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى، بمعنى أخر، فإنهم من المحتمل أن تمدنا نتائجها بتقدير دقيق للتغيرات فى منحنى سرعة حمض اللاكتيك عند مقادير لاكتات الدم ما بين ٥-١٠ ملى مول/لتر.

وقد تناولت الأبحاث العلاقة بين اختبارات الخطو بتكرارات الـ١٠٠ تكرار وأداء السباحة، ففى واحدة من هذه الدراسات القليلة اجراها باربر وزملائه***Barber & Associates*** (١٩٩٩م) استخدموا فيها اختبار الخطو حتى الإخفاق، ويتكون الاختبار من مجموعات من (٤×١٠٠) لتقدير سرعات العتبة الفارقة اللاهوائية لسباحى الفراشة والصدر، وقورنت نتائج هذا الاختبار إيجابياً بالعتبة الفارقة اللاهوائية الناتجة من اختبار الدم فى مجموعة منحدرة تتكون من سباحة (٤×٢٠٠) بنفس السباحات التى استخدمت، فكانت معاملات الارتباط

بين سرعات العتبة الفارقة اللاهوائية والمستخلصة من المجموعات (٤×١٠٠ حتى الإخفاق) والمجموعة المنحدرة (٤×٢٠٠) كانت ٠.٩١ لسباحى الصدر، ٠.٩٤ لسباحى الفراشة.

إن هذه النتائج تتوافق بشكل عام مع الرأى الذى ذكره ماجلشو (٢٠٠٣م) من ان اختبار الخطو فى السباحة يعتبر تقديرا ممتازا لسرعة العتبة الفارقة اللاهوائية الفعلية للسباح، علما بأن معيار القياس الذى استخدم فى هذه الدراسة، كان المجموعة المنحدرة من (٤×٢٠٠)، ومن المحتمل أيضا ان تكون تقديرا ممتازا للعتبات الفارقة اللاهوائية الحقيقية للسباحين، وكما ذكرنا من قبل، فإن المسافات التكرارية من الـ٣٠٠م والمسافات الأطول مطلوبة لتعطينا تقدير دقيق للعتبة الفارقة اللاهوائية.

إن اختبار الخطو فى السباحة من الممكن تكيفه ليناسب مع السباحين الأصغر سنا والسباحين أصحاب القدرة الضعيفة حيث يمكنهم استخدام مجموعات تكرارية مثل [٥×١٥٠ أو ٨×١٠٠] لتقدير التغيرات فى التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى، وكذلك لتحديد سرعات العتبة الفارقة لأن مستوياتهم الرقمية (الزمن) لهذه التكرارات من الممكن أن تتماثل مع أزمنة السباحين الكبار فى التكرارات الأطول.

معايرة المجموعات التكرارية *Standardized Repeat sets*:

ربما يكون من أسهل الطرق لاختبار التغيرات فى القدرة الهوائية ووصف سرعات التدريب هو أن يؤدى السباحين مجموعة تكرارية طويلة مع راحات بينية قصيرة، ومدى سرعة أداء هذه المجموعة التكرارية والتى يجب أن تتطلب فترة زمنية ما بين ٣٠-٤٠ق لأدائها فلأدائها كاملة يجب أن تتوافق بشكل كامل مع

نتائج سباحة اختبار الـ ٣٠٠٠م *(T-3000)*، ومع ذلك، فإنه لتحديد سرعات العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية للسباحين، فإن افضل مسافات تكرارية لتكوين المجموعات هى ما بين ٢٠٠، ٤٠٠م، لأن تقدير سرعة العتبة الفارقة سيكون متطابقاً عملياً مع المدى المعتاد للمسافات التكرارية التى يتدرب عليها السباح، فالمسافات التكرارية وعدد التكرارات والوقت المستغرق لمعايرة المجموعة التكرارية جميعها يجب التأكد منها بعناية عند معايرة المجموعة التكرارية، هذه المجموعة من الممكن تكرارها على فترات للتعرف على التغيرات الناتجة فى القدرة الهوائية والتى من الممكن ان تتحسن عندما يؤدى السباح المجموعة فى مدى سرعة أسرع، وان هذه السرعة من المحتمل ان تتطابق مع سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية للسباح.

ويُعَدُ هذا الاختبار من الطرق الجيدة لوضع سرعات العتبة الفارقة بدقة لمدى واسع من المسافات التكرارية، ومع ذلك يمكن استخدام بعض الضوابط فى سرعات العتبة لتكرارات الـ ١٠٠م والمسافات الأقل وتكرارات الـ ٨٠٠م والمسافات الأطول.

إن مجموعة الاختبارات المعايرة لها العديد من الفوائد تفوق الطرق الأخرى فى وصف سرعات التدريب، ووفقاً لذلك، فإنها تمتاز بانها لا تتطلب اى خبرات خاصة لإجراءها او تفسير نتائجها، كما انها غير مكلفة مادياً، بالإضافة إلى أن فائدة هذه الطريقة تفوق اختبار الـ *T-3000* فى انه يمكن استخدامه لسباحى الفراشة والصدر، كما يمكن ايضاً تكيف هذا الاختبار مع المجموعات العمرية الصغيرة وللسباحين الأكبر سناً، وذلك بالتغير البسيط فى عدد او مسافة التكرارات والراحات الفترية ليتلاءم مع مستويات قدرات السباحين،

ومن خلال التجارب، فإنه لتكييف المجموعات التكرارية للاختبار مع السباحين الصغار او الأكبر يجب مراعاة ما يلى:

(١) أن تستغرق المجموعة الكاملة ما بين ٣٠-٤٠ق.

(٢) كل تكرار يتطلب لأداءه ما بين ٢-٥ق.

(٣) الراحة الفترية بين التكرارات يجب أن تكون قصيرة (٣٠ث أو اقل).

وكمثال لذلك لمجموعة اختبار جيدة للسباحين الصغار يمكن استخدام ١٥ أو ٢٠×١٠٠ على ٥٠: ١، فهذه المجموعة تفى بالغرض للمجموعات العمرية من السباحين عند سن ٩-١٠ سنوات الذين يؤدون عامة تكرارات المئات من الأمتار عند سرعات ما بين ١٥: ١ - ٤٠: ١ ق.

معدلات نبض القلب *Heart Rates*:

إن معدلات نبض القلب هى طريقة مبدئية يستخدمها المدربون والسباحون لحساب التدريب، فهذه المعدلات تستخدم فى العديد من الطرق لقياس شدة التدريب وتقدير التغيرات فى الحالة البدنية للفرد الرياضى، فاستخدام نبض القلب يفضل دائما لأنه سهل وبسيط نسبيا فى عدّة، وهناك أربع تصنيفات لقياس معدلات نبض القلب تستخدم فى العملية التدريبية:

١- معدل نبض القلب فى الراحة.

٢- معدل نبض القلب الأقصى.

٣- معدل نبض القلب الأقل من الأقصى.

٤- معدل نبض القلب فى فترة الاستشفاء.

وسنتناول بالمناقشة فيما يلى هذه النقاط وعلاقتها بالتدريب.

(١) معدلات نبض القلب فى الراحة ***Resting Heart Rates***:

إن قياس معدلات نبض القلب فى الراحة وسيلة جيدة فى تدريب السباحين، وهذه المعدلات بشكل عام تنحصر لدى السباحين ما بين ٣٠-٧٠ نبضة/دقيقة، فنبض القلب عند الأفراد الغير مدربين عادة ما يكون ما بين ٦٠-٨٠نبضة/دقيقة، ويُحدث التدريب نقصاً فى معدل نبض الراحة، وعادة ما يكون بمعدل ضربة واحدة فى الأسبوع وذلك خلال التدريب المنتظم الشديد فى الأسابيع الأولى منه، كما يصبح القلب أكبر واقوى لدى الرياضيين لدرجة تمكنهم من دفع المزيد من الدم خارج القلب مع كل ضربة، ووفقاً لذلك، فإن ضربات القلب الأقل تُزيّد من مقدار الدم الذى يحتاجه الجسم أثناء الراحة.

ويمكن استخدام نبض القلب فى الراحة فى قياس تأثيرات التدريب على حجم الضربة القلبية، حيث أنه كلما زاد حجم الضربة كلما نقص معدل نبض القلب فى الراحة، فهذا التأثير جدير بالملاحظة فى الأسابيع المبكرة فقط من تطبيق البرنامج التدريبى، وبعد ذلك، فإن معدل نبض القلب فى الراحة يَثْبُت *Stabilize* ولا يتغير (يواوسيتالو، يواوستيالو، روسكو *U usitalo*, *U usitalo & Rusko* ١٩٩٨م)، ووفقاً لذلك، فإن معدلات نبض القلب فى الراحة تعتبر افضل الوسائل لقياس التحسنات الناتجة فى الحالة البدنية للفرد عندما يتحول الرياضى من حالة عدم التدريب إلى حالة التدريب المنتظم.

واستخدم قديماً معدل نبض القلب كمؤشر للتوازن بين الجهد المبذول وطرق التأثير لتحديد التدريب الزائد أو اقتراب الفرد من ظهور المرض، فالزيادة الثابتة من ٨-٢٠ن/ق خلال عدة ايام تبدو بشكل عام علامة إنذار *Warning* ان

الفرد الرياضى قد فشل فى التكيف مع التدريب أو انه اصبح مريضا، ومع ذلك، فهناك عوامل أخرى تختلف عن تلك العوامل التى ترتبط بالتدريب او المرض، ويمكن لهذه العوامل أن تسبب زيادة فى نبض الراحة نذكرها فيما يلى:

١- توقيت اليوم *Time of day*

٢- ما قبل التمرين مثل المشى والجرى *Prior exercise*

٣- الإثارة العاطفية *Emotional excitement*

٤- الاضطراب العاطفى *Emotional upset*

ويشترط العلماء بأن يقاس النبض فى حالة الراحة فى الصباح وقبل القيام من الفراش حتى يكون القياس اكثر دقة، وأن يحسب معدل النبض فى الراحة لمدة ٣٠ث على الأقل ثم يحسب لمدة الدقيقة وذلك لتقليل اخطاء القياس التى يمكن أن تنتج من حسابات التحويل فى الفترات الزمنية الأقصر مثل الحساب لـ١٠ث ثم تحويلها إلى الدقيقة، وهناك إجراء اخر يستخدم دائما مع الرياضيون لحساب نبض القلب فى الراحة وذلك بقياسه قبل التدريب مباشرة كل يوم، وفى حالة استخدام هذه الطريقة وحتى يكون القياس دقيقا، يجب أن يحصل السباح على راحة تامة مع الاسترخاء الكامل لمدة من ٥-١٠ دقيقة قبل إجراء القياس.

(٢) معدلات نبض القلب الأقصى ***Maximum Heart Rates*:**

إن أقصى معدل لنبض القلب لدى معظم الرياضيين يكون فى حدود ١٧٥-٢٢٠ن/ق، وهذا المعدل لا يتغير بالتدريب الرياضى، ولكن يعتقد بعض العلماء ان هذا المعدل من الممكن أن يقل بقدر ضئيل بعد العديد من الأسابيع من تدريب التحمل (ويلمور، كوستل ***Wilmore & Costill*** ١٩٩٩م).

ويتجه المعدل الأقصى لنبض القلب للنقصان عند حسابه بالعمر الزمنى للفرد، فيكون هذا المعدل فى أعلى مستوى له عند الأطفال حيث يصل إلى ٢١٠ن/ق، ويقل هذا المعدل أثناء فترة المراهقة وسنوات البلوغ، وعادة ما يكون فى المدى من ١٨٠-٢٠٠ن/ق، أما بالنسبة للرياضيين الكبار فيكون فى الغالب تحت الـ١٨٠ن/ق، ويؤكد ماجلشو (٢٠٠٣م) أن نبض القلب الأقصى يكون له مدى وفقا للمجموعات العمرية المختلفة، فالتغيرات الكبيرة تكون واضحة *Evident* عند كل مرحلة من مراحل النمو، لذا فإن التنبؤ بأقصى معدل لنبض القلب للفرد من خلال العمر الزمنى فقط يمثل صعوبة كبيرة.

وعموما، فإن التعرف على المعدلات الأقصى لنبض القلب، لا تمدنا بأى معلومات مفيدة حول التغيرات فى الحالة البدنية للفرد، كما أن النقص المفاجئ أيضا فى أقصى معدل لنبض القلب والذى يستمر *Persist* لعدة أيام قد يكون مؤشرا على حالة التدريب الزائد (يو أوسيتالو، يو أوستيالو، روسكو ١٩٩٨م).

ويجب على كل رياضى أن يعرف أقصى معدل لنبض قلبه، لأن هذه المعلومة تساهم فى التحديد الدقيق لمدى معدل نبض القلب للجهد الأقل من الأقصى، والإجراء الشائع الاستخدام لتقدير معدل نبض القلب الأقصى للرياضيين هو طرح العمر الزمنى للاعب من المقدار الأقصى والمتمثل فى ٢٢٠ن/ق، وكما ذكرنا من قبل، فإن هذه الطريقة على الرغم من سهولتها إلا أنها ليست بالدقة الكافية للاستخدام مع الرياضيين، وعلى ذلك، فإنه يجب على الرياضيين تحديد معدلات أقصى نبض لديهم أثناء أو بعد محاولات مجهود قصوى مباشرة لا تقل عن ١-٢ دقيقة.

ومما لاشك فيه، أن الطريقة الدقيقة لتحديد المعدل الأقصى لنبض القلب، هى استخدام واحدة من الأدوات العديدة التى تحسب معدل نبض القلب والتى يمكن أن تقيس معدلات نبض القلب أثناء أداء السباحة الفعلية، وعندئذ يتم الاحتفاظ بهذه النتائج فى الذاكرة الخاصة بهذه الأداة ثم تسجيلها بعد ما ينتهى السباح من السباحة. وإذا كان هذا الجهاز غير متيسر، فإن السباحين يمكنهم حساب "عَدّ" معدلات نبض القلب لمدة ١٠ث بعد الانتهاء مباشرة من المجهود، لأنه فى احسن الحالات، فإن نبض قلب المجهود يبدأ فى النقصان فى اتجاه نبض الراحة خلال ١٠-٢٠ث من نهاية المجهود مباشرة، ويبدأ عَدّ نبضات القلب مع ضربة القلب الأولى التى يحسها الفرد الرياضى، ولكن هذه النبضة الأولى تحسب فى العدّ كنبضة صفر (أى لا تحسب فى العَدّ).

كما أن افضل مناطق لحساب نبض القلب قبل التمرين مباشرة هو معصم اليد أو عند الرقبة أسفل الذقن، وهنا يجب أن نراعى أن الـ١٠ث لحساب نبض القلب قبل التمرين مباشرة لها نسبة خطأ أساسية للعّد الدقيق للنبض فى الدقيقة، وهو إضافة أو خصم ٦ن/ق، ومثال لذلك، إذا كان حساب نبض القلب هو ٣٠ن/ق لمدة الـ١٠ث فإن نبض القلب الأقصى يكون ما بين ١٨٠-١٨٦ن/ق.

ويجب أن نعلم أن نبض القلب الأقصى عامة يكون أكثر انخفاضاً عندما يقاس بعد أداء السباحة داخل الماء بالمقارنة عندما يؤدى الفرد نفسه التمرين على الأرض خارج الماء، فالمعدلات عند السباحة ستكون ما بين ١٠-١٥ن/ق ابطء بالمقارنة بتلك التى تكون اثناء أداء النشاط البدنى على الأرض حتى لو شملت هذه الأنشطة كل اعضاء الجسم (دى كارولو وآخرون

Dicarlo, et al., ١٩٩١م)، (ماك اردل وآخرون *Mc Ardle, et al.* ١٩٧٨م)، ويذكر العلماء أن هناك احتمالين لتفسير ذلك:

الأول: إن السباح يكون فى وضع افقى، لذا فإن قلبه لا يجد صعوبة فى العمل فى دفع الدم العائد من الرجلين.

الثانى: تأثير برودة الماء فى تقليل درجة حرارة الجسم، وتقليل الجفاف، وتقليل الضغط على الجهاز التنفسى.

لذا، فإن هذه المعلومات يجب أن تأخذ فى الاعتبار، لأن اى نظام لتقدير شدة التدريب للسباحين من خلال معدلات نبض القلب القصوى تتطلب التحديد الدقيق للمعدل الأقصى للقلب عند أداء السباحة داخل الماء، وليس عندما يؤدى السباحون الأنشطة الأرضية الأخرى خارج الماء.

ولذا، يجب على الرياضيون أن يحسبوا اقصى معدل لنبض القلب بعد أداء العديد من المجهود الأقصى على فترات من عدة أيام حتى يتأكدوا من انهم حددوا المعدل الأقصى الحقيقى والذى يمكنهم تحقيقه، لأن الخطأ الفعلى فى القياس يكون كبيراً فى تأثيره عند استخدام نبض القلب كوسيلة لتحديد شدة التدريب داخل البرنامج التدريبى، وقد يكون من الأفضل تحديد مدى معدلات نبض القلب الأقصى للعديد من المحاولات بدلاً من اختيار المعدل الأعلى، ولهذا السبب، فإن معدل نبض القلب يجب أن يسجل كأعلى معدل وعلى الأخص للرياضى الذى يستطيع أن يعيد قياسه للعديد من المرات أثناء فترة الاختبار.

إن المعدل الأقصى لنبض القلب يشير إلى أن السباح قد سبح بسرعة أعلى من سرعة العتبة الفارقة الفردية الخاصة به، ولكنه قد لا يستطيع

السباحة بأسرع ما يمكنه، إن اقصى معدل لنبض القلب لا يعنى السرعة القصوى، فالشخص الرياضى يستطيع ان يسبح أسرع بعد ان يصل قلبه لأقصى معدل له، ولكنه سوف لا يكون قادراً على أداء ذلك لفترة طويلة، لأن حمض اللاكتيك سوف يتراكم بسرعة فى العضلات، ويشير العلماء أن معظم الرياضيين يمكنهم المحافظة على المجهود الذى يستثير المعدل الأقصى لنبض القلب لمدة من ٨-١٥ق فقط قبل ان تتكون الأكاسيد وتؤثر على الأداء وتجعلهم يبطئون إلى حدّ بعيد.

٣) معدلات نبض القلب الأقل من الأقصى *Submaximal Heart Rates*:

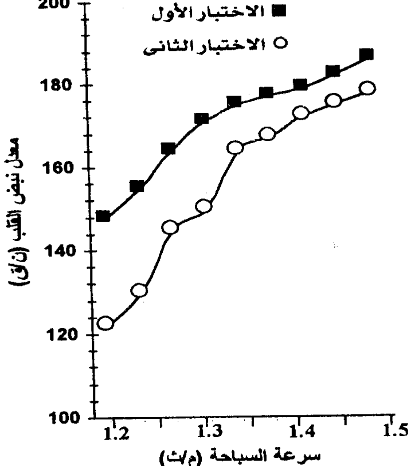
إن قياس معدلات نبض القلب اثناء السباحة التى تؤدى بمجهود اقل من الأقصى يفيد فيما يلى:

أ- قياس التغيرات الحادثة فى القدرة الهوائية والتحمل العضلى الهوائى واللاهوائى.

ب- قياس شدة التدريب.

فمعدل نبض القلب عند سرعات السباحة الأقل من الأقصى يكون عادة اقل بـ١٠-٢٠ن/ق من حدة الأقصى بعد عدد من الأسابيع التدريبية المنتظمة، كما أن النقص فى معدل نبض القلب عند التدريب فى السباحة بسرعات أقل من الأقصى يعتبر مؤشراً جيداً إلى ان القدرة الهوائية قد تحسنت، ونظراً لأن القياس الدقيق لمدى النقص فى معدل نبض القلب صعباً، فإن الإجراء المفضل هو استخدام جهاز حساب معدل نبض القلب، لأن معدل الخطأ فى استخدام العَدْ اليدوى لمعدل نبض القلب لمدة ١٠ث بعد السباحة مباشرة قد يكون + أو -٦ ضربات/دقيقة، وكما ذكرنا من قبل - فالخطأ بمثل هذا الحجم قد يشير إلى

حدوث تحسن أو نقص غير ملاحظ، ولاشك ان ذلك يؤثر على عملية تقدير معدل نبض القلب بدقة، وبالتالى يؤثر على تقدير شدة التدريب المخططة وفقاً لنبض القلب.



شكل (٢٥) يبين تغيرات قياسات معدل نبض القلب الأقل من الأقصى لاختبارين

والشكل التالى يوضح نتائج اختبارين لمعدل نبض القلب اداهما سباح واحد خلال أيام قليلة (بيريرون، هاردى *Peyrebune & Hardy* ١٩٩٢م).

فى هذه الدراسة، يؤدى السباح سباحة ٥٠٠م مستمرة بسرعة متدرجة تزيد مع كل ٥٠م حتى يصل إلى أن يؤدى السباح الـ٥٠م الأخيرة بأقصى سرعة.

يؤدى الاختبار مرتين على يومين، وتشير النتائج إلى اختلاف معدل نبض القلب بين القياسين وخاصة عند السرعات الأبطء بما يزيد عن ٢٠ن/ق عند سرعات السباحة الأبطء، ويقل هذا الفرق كثيراً كلما اقتربنا من السرعات الأقصى.

هذه النتيجة تدل على ان السباحون يجب أن يسبحوا بسرعة إلى حدّ ما فى أى اختبار يستخدم فيه معدلات نبض القلب لتقدير التغيرات فى الحالة البدنية للفرد.

فعند السرعات البطيئة، تحدث بعض العوامل الثانوية بسهولة اضطرابا فى معدلات نبض القلب مثل الضغط، ودرجة حرارة الماء والهواء، ودرجة الرطوبة *Humidity* فى حين أن تلك العوامل نفسها قد يكون تأثيرها بدرجة أقل على معدلات نبض القلب عند السرعات الأسرع *Faster speeds*.

ويوصى العلماء أن تتم إجراءات قياس معدلات نبض القلب بدقة وعناية لتقليل نسبة الخطأ فى عملية العدّ بعد المجهود مباشرة، كما يجب أن يقاس عند سرعات متنوعة مع اختيار افضل وسائل القياس، ولمزيد من الدقة فى التنبؤ بالحالة البدنية للفرد يجب أن يقاس معدل نبض القلب فى حالة العمل وحالة الاستشفاء، هذا بالإضافة إلى أن معدلات نبض القلب الأقل من الأقصى يجب أن تستخدم لقياس شدة التدريب كما يحددها الجدول التالى.

جدول (٣٦)

وصف شدة التدريب وفقا لمدى معدلات نبض القلب (*)

مدى معدل نبض القلب	وصف التدريب
١٢٠-١٤٠ن/ق	شدة منخفضة، تعادل السباحة عند الحد الأدنى (الأبطء) من سرعات تدريب التحمل الأساسى *(En-1)*.
١٤٠-١٦٠ن/ق	شدة متوسطة، تعادل السباحة عند الحد الأعلى من سرعات تدريب التحمل الأساسى.
١٦٠-١٨٠ن/ق	شدة عالية، تعادل السباحة عند سرعات تدريب تحمل العتبة الفارقة *(En-2)*.
١٨٠- الأقصى	التدريب ذو الشدة المرتفعة جدا، تعادل السباحة عند سرعات تدريب تحمل الحمل الزائد *(En-3)*.

(*) نقلا عن ماجلشو (٢٠٠٣م)

يلاحظ من الجدول أن معدلات نبض القلب فى المدى بين ١٢٠-١٤٠ن/ق تدل على ان شدة تدريب السباحة ما بين المنخفضة والمعتدلة (المتوسطة)، وهذا يحدث عند الحد الأبطء من المدى الخاص بتدريب التحمل الأساسى *(En-1)*، أما المعدلات من ١٤٠-١٦٠ن/ق تشير إلى شدة السباحة المعتدلة التى تتوافق مع الحد الأعلى من سرعات تدريب التحمل الأساسى، وشدة التدريب التى تتوافق مع العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية للسباح تكون عند المدى من ١٦٠-١٨٠ن/ق، اما المعدلات التى بين ١٨٠ن/ق حتى الحد الأقصى لنبض القلب تشير إلى ان شدة السباحة فى المدى الخاص بتدريب تحمل الحمل الزائد *(En-3)*.

وفى ضوء هذا التقسيم المتدرج الذى يوضحه الجدول السابق، يكون من السهل على المدرب ان يصف سرعات التدريب داخل خطته التدريبية وفقا لمتطلبات مراحل الموسم التدريبى المختلفة، فيمكن استخدام المدى الأبطء لمعدلات نبض القلب بدرجة ثقة مقبولة *Reasonable confidence* لوصف سرعات تدريب التحمل ذو الشدة المنخفضة، ومع ذلك، فإن المدى الأعلى ليس إلا المدى الكبير المتطابق مع الاختلافات بين شدات تدريب التحمل الأساسى ذو المستوى العالى وتدريب تحمل العتبة الفارقة وتدريب تحمل الحمل الزائد مع الدقة الكافية.

ويلاحظ من الجدول ايضا، أن كل مدى يشمل ٢٠ن/ق، وأن هذا المدى سوف يؤثر بنفس الدرجة على أجسام السباحين المتماثلة، وفى الحقيقة، ان التدريب عند أحد نهايات المدى قد يؤثر على الجسم بطرق مختلفة بالمقارنة بالتدريب عند نهاية مدى أخرى، ومثال لذلك، ففى إحدى الدراسات، كان مدى معدلات نبض القلب المتوافقة مع العتبات الفارقة لمجموعة من العداءين بين

١٤٢-١٧٢ن/ق (فاريل وآخرون *Farrell, et al.* ١٩٨٩م)، وبوضوح *Obviously*، فإن الفرد الرياضى الذى لدية معدل نبض القلب العتبة الفارقة يبلغ ١٤٢ن/ق يجب أن يتدرب كثيرا وبشدة أكبر من الفرد الرياضى الأخر الذى معدل نبض عتبته الفارقة ١٧٢ن/ق، وذلك إذا تدرب الاثنين عند الشدة المتناسبة مع كل منهما فى حدود معدل نبض القلب ما بين ١٦٠-١٨٠ن/ق.

وفى دراسة أخرى، اختلفت معدلات نبض القلب لشدة التمرين التى تنتج مستوى تركيز حمض اللاكتيك بالدم عند ٢، ٤ ملى مول/لتر، فقد كانت ١٠ن/ق فقط (١٧٣ مقابل ١٨٣ن/ق) لمجموعة من الأفراد (جولستراند، سجودين، سفدنهاج ***Gûllstrand, Sjodin & Svedenhag*** ١٩٩٤م)، لذا، فإن مدى معدلات نبض القلب عند الـ٢٠ن/ق يكون سهلا ليشمل شدات التدريب التى تختلف من الشدة البسيطة إلى الشدة المعتدلة، أو من الشدة المعتدلة إلى الشدة العالية.

ونتيجة نقص الثقة فى معدلات نبض القلب فى المدى الأعلى، فهناك طرق أخرى يوصى بها ماجلشو (٢٠٠٣م) عند وصف شدات التدريب، تلك الطرق تعتمد على السباحة عند عدد محدد من النبضات عند مستوى أقل من الأقصى بالنسبة لكل سباح أو سباحة، عند مستوى معدل نبض القلب الأقل من الأقصى والذى يحدد كنسب مئوية للمعدل الأقصى.

والجدول التالى يوضح التدرج المنتظم للنسب المئوية لمعدلات نبض القلب

جدول (٣٧)

مدى معدلات نبض القلب من خلال النسبة المئوية للحد الأقصى لنبض القلب (MHR%)

أو من خلال المعدل الأقصى لنبض القلب مطروحا منه عدد محدد من النبضات في الدقيقة (MHR-)

النسبة المئوية من أقصى معدل لنبض القلب (MHR%)	طرح عدد معين من النبضات من أقصى معدل للنبض (MHR-)	النسبة المئوية لأقصى استهلاك للأكسجين (٪) (Vo₂max)	شدة التدريب
٦٥-٨٥٪	٣٠-٦٠ن/ق	٥٠-٧٠٪	شدة من منخفضة إلى متوسطة، تعادل السباحة على مستوى تدريب التحمل الأساسي (En-1)
٨٥-٩٥٪	١٠-٢٠ن/ق	٨٠-٩٠٪	شدة عالية، تعادل السباحة عند مستوى تدريب تحمل العتبة الفارقة اللاهوائية (En-2).
١٠٠٪	الأقصى	١٠٠٪	شدة عالية جدا، تعادل تدريب تحمل الحمل الزائد (En-3).

يوضح الجدول أن التمرين عند معدلات نبض القلب أقل بـ٣٠-٦٠ن/ق من حدة الأقصى، أو فى المدى ما بين ٦٥-٨٠٪ من الحد الأقصى لنبض القلب، فإن ذلك يشير إلى شدة تدريب من شدة منخفضة إلى متوسطة، والمعدلات الأقل من الحد الأقصى بـ١٠-٢٠ن/ق أو فى المدى ما بين ٨٥-٩٥٪ من الحد الأقصى، فمن المحتمل أنها تتوافق مع سرعات تدريب العتبة الفارقة لمعظم السباحين.

كما أن تقدير النسبة المئوية لاستهلاك الأكسجين وفقا لتلك الإجراءات يوضحها أيضا الجدول السابق، وهذه التقديرات وضعها ماك أردل،

كاتش، كاتش *McArdle, Katch & Katch* (١٩٩٦م)، كما وضح كارفونين *Karvonen* طريقة احتياطى نبض القلب *(HRR)* (*).

وعموما، فإن النسبة المئوية لاحتياطى نبض القلب المتوافقة مع شدة التدريب الخاصة ستكون أقل بـ ٥٪ تقريبا من النسبة المئوية لأقصى نبض للقلب *(%MHR)* التى تشير إلى نفس الشدة، إن آيا من الطرق الثلاثة *(MHR, MHR-, HRR)* جميعها تعتمد على أقصى نبض للقلب الفعلى للسباحين، وفى بعضها يراعى نبض الراحة.

والجدول التالى يوضح الاختلافات فى المدى الأقل من الأقصى لمعدلات نبض القلب التى تتوافق مع شدات التدريب المختلفة عند استخدام كل طريقة من الطرق الثلاثة.

جدول (٣٨)

مقارنة بين الطرق المختلفة لتحديد مدى معدلات نبض القلب المتوافقة مع تدريب التحمل الأساسى (En-1) وتدريب العتبة الفارقة (En-2)**

فئة التدريب	٢٢٠-العمر	المدى العادى	الطريقة		
			(١) العدد المطروح من أقصى نبض *MHR-*	(٢) النسبة المئوية لأقصى نبض للقلب *%MHR*	(٣) احتياطى نبض القلب (كارفونين) *HRR*
التحمل الأساسى *(En-1)*	١٤٤-١٧٤	١٢٠-١٦٠	١٢٥-١٥٥	١٢٠-١٤٨	١٣٨-١٥٨
تحمل العتبة الفارقة *(En-2)*	١٨٤-١٩٤	١٦٠-١٨٠	١٦٥-١٧٥	١٥٧-١٧٦	١٦٥-١٧٨

**هذا النموذج لرياضى عمره ١٦ سنة، وأقصى معدل لنبض القلب لدية = ١٨٥ن/ق ، ومعدل نبض الراحة = ٥٠ن/ق

(*) انظر كتاب فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة، الجزء الثانى، ٢٠٠٢م.

وينصح ماجلشو (٢٠٠٣م) باستخدام آياً من الطرق الثلاثة لوصف شدة التدريب عندما يكون أقصى معدل لنبض القلب قد تخطى الـ١٩٥ن/ق.

معدلات نبض القلب في الاستشفاء *Recovery Heat Rates*:

إن الزمن الذى يحتاجه الفرد الرياضى لعودته لحالته الطبيعية أثناء الراحة بعد التمرين البدنى يعتبر وسيله جيدة للتعبير عن مدى تكيف الفرد مع التدريب، وكلما قَلّ زمن الاستشفاء كان افضل ويدل على الكفاءة الوظيفية لأجهزة الجسم، كما أن التدريب من حيث شدته وحجمه . يؤثر بشكل كبير على معدل الانخفاض فى معدلات نبض القلب. وعلى الرغم من ذلك، فإن العودة السريعة للراحة بعد أداء مجهود محدد ومعايير تشير إلى الحالة البدنية الجيدة للفرد، كما أن الاستشفاء الأبطء يشير إلى انخفاض مستوى التكيف أو إصابة الفرد بحالة مرضية. ولهذه الأسباب، فإن استشفاء الفرد الرياضى باستخدام معدلات نبض القلب كمؤشر تعبر بشكل جيد عن تأثير التدريب الرياضى على الحالة البدنية للفرد الرياضى. وتتمثل الشروط الواجب توافرها عند استخدام معدلات نبض القلب الاستشفاء لحساب تأثير التدريب فيما يلى:

١- ان يكون حمل العمل كاف لإحداث قدراً مقبولاً من التعب.

٢- ان يكون حمل العمل ثابتاً عند إعادة الاختبار.

٣- ان يقاس معدل النبض الاستشفائى فى وقت مماثل بعد استكمال أداء التمرين، خلال فترة الاستشفاء.

٤- ان يحسب معدل النبض الاستشفائى بنفس الطريقة من اختبار لأخر.

٥- ان تكون فترة الاستشفاء إيجابية.

ففى حالة أداء حمل بدنى سهل سواء أكان التدريب جيداً أو ضعيفاً، فإن استشفاء الفرد الرياضى سيكون سريعاً. ووفقاً لذلك، فإن حمل العمل يجب أن يكون شديداً لحد ما بدرجة كافية تسبب بعض التعب حتى يمكننا الحكم على تحسن الحالة البدنية للفرد الرياضى وفقاً للاختلافات فى الزمن الذى تستغرقه فترة الاستشفاء. وبالطبع فإن الأحمال البدنية الأكثر شدة تتطلب فترات استشفاء أطول بالمقارنة بالأحمال البدنية الخفيفة، على الرغم من الحالة البدنية للفرد الرياضي، ومع ذلك، فإن حمل العمل يجب أن يكون هو نفس الحمل عندما نعيد أداء نفس الاختبار، وإن لم يحدث ذلك، فإن التغيرات فى معدل الاستشفاء لن تعكس لنا بدقة التغيرات الناتجة فى الحالة البدنية. للفرد الرياضى .

فعندما نستخدم نبض القلب فى الحكم على الحالة الاستشفائية للفرد الرياضى ومعرفة تأثيرات التدريب، فمن غير الضرورى أن ننتظر حتى يعود معدل نبض القلب لمستوى الراحة الطبيعية. لأن أداء ذلك يحتاج لفترة زمنية كبيرة جداً. ولاشك أن عودة معدل نبض القلب للحالة الطبيعية بعد أداء تمرين شديد يحتاج للعديد من الدقائق، لذا يجب أن نأخذ فى الاعتبار أن مرور دقيقة أو دقيقتين بعد التمرين ستجعل النتائج التى تحصل عليها أكثر دقة، لأن معدل نبض القلب يقل على مرحلتين بعد التمرين.

المرحلة الأولى، والتى تستمر بشكل عام (١-٢ق) بعد انتهاء التمرين، فإن النقص فى معدل نبض القلب يكون سريعاً، وغالباً ما يكون هذا النقص فى حدود من ٤٠ – ٦٠ ن/ق خلال هذه الفترة. وبعد ذلك، تأتى المرحلة الثانية، وفيها يبطئ معدل النقص فى نبض يالقلب. ثم تمر العديد من الدقائق الأخرى

قبل ان يقل معدل نبض القلب بمقدار إضافى يبلغ من ٤٠ – ٥٠ن/ق ليصل لمستوى نبض الراحة. ولاشك ان ذلك يختلف من فرد لأخر وفقاً لمستوى الكفاءة البدنية والفسيولوجية لكل فرد.

ولذا فإنه لحساب الاستشفاء بمعدل نبض القلب عامة يفضل أن يَعِدّ (تحسب) بعد ١-٢دقيقة فقط من الانتهاء من أداء المجهود المستخدم (أى خلال المرحلة الأولى)، حتى نقلل من الخطأ من عملية العَدّ، حيث ان حساب استشفاء معدل نبض القلب للسباح يحسب عادة لمدة ١٥ او ٣٠ ث بدءً من ٣٠-٤٥ ث بعد الانتهاء أداء المجهود وذلك عندما تكون فترة الاستشفاء دقيقة واحدة، كما أن العدّ يبدا بعد ١:٣٠ – ١:٤٥ ق داخل حدود فترة الاستشفاء إذا كانت فترة الاستشفاء مداها دقيقتين.

إن الاستشفاء السلبى يجعل معدل نبض القلب ينخفض بشكل أسرع بالمقارنة بالاستشفاء النشط لأن السباحة الهادئة (الطويلة) المنتظمة اثناء فترة الاستشفاء تسبب بعض الاستثارة لمعدل نبض القلب. ومع ذلك، فإن الاستشفاء السلبى لا يحرك حمض اللاكتيك من العضلات العاملة بسرعة كما يحدث فى حالة استخدام الاستشفاء النشط (الإيجابى). وهكذا، فإن معدل نبض القلب ينخفض ايضاً بسرعة اكبر، مما يُعَجل من ظهور التعب. كما أن حمض اللاكتيك ينتقل بصورة اكثر بطئاً. ففى دراسة كوتدا كيس، شارب (١٩٨٥) *Kouteda is & Sharp* على لاعبى التجديف، اشارت نتائجها إلى أن معدل نبض القلب انخفض من المتوسط ١٦٩ ن/ق عند نهاية أداء المجهود إلى المتوسط ٨٧ ن/ق بعد ١٢ دقيقة من الاستشفاء. كما أن اخفاض حمض اللاكتيك من المتوسط ١٢.٦١ملى مول/لتر إلى المتوسط ٨.٠٥ ملى مول/لتر فقط اثناء نفس

الفترة. مع العلم بأن مستوى تركيز حمض اللاكتيك بالدم فى حالة الراحة الطبيعية تبلغ ١.٠٠ ملى مول / لتر. فعندما يستخدم الأفراد إجراءات الاستشفاء النشط بعد نفس حمل العمل، فإن متوسط معدلات نبض القلب لديهم تكون ١٣٨ن/ق بعد ١٢ دقيقة، كما يصبح متوسط مستوى تركيز حمض اللاكتيك بالدم لديهم ٦.٠٨ ملى مول/لتر.

ولم يثبت الباحثون لماذا يجعل التدريب عودة نبض القلب للاستشفاء اسرع فى عملية الانخفاض فى اتجاه المستويات الطبيعية له، فقد يكون ذلك نتيجة استعادة التوازن الحمضى القلوى (*PH*) للعضلات والدم بسرعة اكبر بعد التدريب، وان ذلك انعكس بالانخفاض فى معدل نبض القلب إذا ما استخدمت خطوات الاستشفاء السلبى. وهناك احتمال اخر، وهو إن التدريب خفض من الاستجابة الهرمونية للتمرن الرياضى ،مما جعل استشفاء معدل نبض القلب فى اتجاه الراحة كان أسرع بعد نهاية التمرين.

تحديد العتبة الفارقة اللاهوائية باستخدام معدلات نبض القلب:

تمت محاولات عديدة خلال السنوات الأخير لتطوير الطرق التى تساعد المدربون على تحديد سرعات العتبة الفارقة اللاهوائية باستخدام معدلات نبض القلب. ولكن لم تنجح أياً منها وذلك نتيجة وجود مشكلتين هما.

الأولى: أن معدلات نبض القلب التى تتوافق مع سرعات العتبة الفارقة اللاهوائية يمكن ان تختلف إلى حد بعيد *Considerably* من فرد لآخر.

الثانية: أن معدل نبض القلب المتوافق مع العتبة اللاهوائية للفرد الرياضى من الممكن ان يتغير بالتدريب، ففى دراسات تمت على لاعبى الدراجات (كرايج واخرون١٩٩٣ *Craig, et al.*) وعلى العداءين (فاريبل وآخرون

١٩٧٩ *Farrell, et al.*) أشارت هذه الدراسات إلى أن معدلات نبض القلب المتوافقة مع سرعات العتبة الفارقة اللاهوائية تغيرت ما بين ١٤٢، ١٨٧ث/ق.

وفي دراسة أخرى أجراها (ايونو - إنجويل وآخرون ١٩٩٠م. - *Oyono Enguelle , et al*) على العدائين أشارت إلى أن معدل نبض القلب المتوافق مع سرعات العتبة الهوائية تغير ما بين ١٥٠ - ١٧٥ ن/ق.

وفي الوقت الحاضر، لا يوجد اختبار يمكن أن يتنبأ بشكل دقيق بسرعة العتبة اللاهوائية للفرد الرياضي باستخدام معدلات نبض القلب. وبرغم ذلك، يشير روت وآخرون ١٩٨٧م *Rutt, et al.* إلى أنه لدى العديد من الرياضيين المتدربون جيداً، تكون معدلات نبض القلب في نطاق من ١٠ - ٢٠ ن/ق من أقصى معدل للسباح عند التدريب بسرعة العتبة الفارقة تقريباً. وهذا المدى قد يكون دقيقاً بدرجة كافية لحساب تدريب تحمل العتبة الفارقة، لأنه كما أشرنا من قبل، ليس أساسياً التدريب عند سرعات العتبة الفارقة بشكل تام لتحقيق التنمية في القدرة الهوائية. ومع ذلك، يجب أن ندرك أن هذا المدى سوف يعطينا تقديراً مبالغاً فيه لسرعة العتبة الفارقة عند بعض الرياضيين، وعلى الأخص سباحي السرعة، ولكنه حدّ جدير بالاعتبار.

ووفقاً لذلك، فإن أي فرد رياضي لدية مشكلة المحافظة على سرعة التدريب الناتجة عن حساب معدل نبض القلب في حدود من ١٠-٢٠ن/ق من أقصى معدل للسباح يجب أن يأخذ في الاعتبار أنه يتجه للانخفاض أثناء تدريب العتبة الفارقة اللاهوائية.

الاسترشاد بمعدلات نبض القلب فى تدريب السباحة:

تشير الدلائل فى الوقت الحاضر إلى ان معدل نبض القلب إذا تواشق مع سرعة العتبة الفارقه اللاهوائية الفردية فى واحدة من طرق السباحة التنافسية، فإن ذلك يفيد فى تقدير سرعة تدريب العتبة الفارقة اللاهوائية لطرق السباحة الأخرى أو لضربات الرجلين والشد بالذراعين. وكذلك، فإنه من المنطقى أن معدل نبض القلب الذى يبين شدة تدريب العتبة لإحدى طرق السباحة يجب أن يشير إلى نفس الشدة للطرق الأخرى،ولكن هذا التخمين يحتاج لإثبات، وفى الحقيقة ،فإن نتائج إحدى الدراسات أظهرت ان معدلات نبض القلب لا يمكن أن تستخدم إلى هذه الدرجة (كيلى وآخرون ١٩٩٢م. *Kelly, et al*).

إن معدلات نبض القلب من المحتمل أن تكون أعلى عند اى شدة سباحة مناسبة لطرق سباحة معينه مثل الفراشة والصدر بالمقارنة بما هو مطلوب فى سباحتى الحرة والظهر، لأن شكل الأداء الميكانيكى يختلف كثيرا بين السباحات المختلفة أثناء أداء كل دورة للذراعين عند سرعتها القصوى أو الدنيا. مما يسبب – فى بعض الأحيان – زيادة فى معدل نبض القلب فى سباحتى الفراشة والصدر بالمقارنة بسباحتى الحرة والظهر، وذلك فى حالة تساوى الشدة. كذلك، فإن السباحين يجب ان يبذلوا المزيد من الجهد حتى تزيد عجله تسارع حركة الجسم للأمام فى سباحتى الفراشة والصدر حتى لو سبح السباحون عند سرعة العتبة الفارقة أو أبطأ منها .

كما ان معدل نبض القلب أثناء السباحة قد لا يتماثل عند أداء السباحون للسباحة الكاملة بالمقارنة بأداء ضربات الرجلين فقط حتى لو تساوت الشدة، فقد تكون هذه المعدلات أعلى نتيجة ان الضربات قد تكون غير منتظمة

Flutter او نتيجة ان بعض سباحى الطرق المختلفة يستخدمون عضلات الرجلين الكبيرة لديهم بشكل أكبر حتى يمكنهم المحافظة على المجهود المبذول ثابتا عن المستوى الأقل من الأقصى عند أدائهم للضربات بالمقارن بأدائهم للسباحة كاملة. فهم يتجهون إلى تقليل استخدام عضلات الرجلين لراحتها عندما يسبحوا بسرعات اقل من الأقصى، وعلى الأخص عندما يسبحوا طريقتى الحرة والظهر. ونتيجة لهذين التأثيرين، فإن معدلات نبض القلب عند السباحين سوف تستثار كثيرا او بصورة أكبر عندما يؤدوا ضربات الرجلين فقط بالمقارنة بأداء السباحة كاملة.

ومن المحتمل ان يحدث تأثير عكسى عندما يحاول السباحون استخدام معدل نبض القلب اثناء السباحة كمرشد لحساب الشد بالذراعين، فقد تكون معدلات النبض اقل عند نفس شدة التدريب الأقل من الأقصى، وذلك عند الشد بالذراعين فقط بالمقارنة بالسباحة كاملة لأن السباحين هنا لم يستخدموا عضلات الرجلين.

أشكال (نماذج) معدل نبض القلب: *Heart – Rate Profiles* .

إن معدلات نبض القلب لها أيضا حدود لوصف سرعات التدريب، فقد تكون مفيدة جدا للتعرف على التغيرات فى الحالة البدنية للفرد الرياضى، ويعتقد شارب وزملائه (١٩٨٤م) ***Sharp & Associates*** ان الطريقة الخاصة لتحديد التغيرات فى القدرة الهوائية تستخدم معدلات نبض القلب. وفى هذا الأجراء، يؤدى كل سباح محاولتين زمنيتين على الأقل عند مستوى مجهود يعادل ٩٠٪ ، ١٠٠٪ من المجهود الأقصى، ويؤدى خلالهما سباحة ٢٠٠م. وبين المحاولتين ٢٠ق راحة بينية، ويحسب نبض القلب لمدة ١٥ث ويسجل بعد كل

محاولة زمنية. العد الأول يجب أن يبدأ *Commence* بـ ١٥ ث بعد الانتهاء من السباحة، والثانى عند ٤٥ ث بعد استكمال الأداء، والثالث بـ ٩٠ث، ثم تجمع القياسات الثلاث، وتوضع على شكل بيانى فى مقابل سرعة السباحة التى نتجت عندها هذه القراءات.

إن زمن كل محاولة زمنية يمكن تفسيرها كزمن بالثوانى أو سرعة بالأمتار لكل ثانية، والشكل التالى يوضح لنا ملخصاً لهذا البروتوكول الخاص بالشكل النموذجى لمعدل نبض القلب وتتمثل إجراءات هذا البروتوكول فيما يلى:

١- سباحة محاولتين تجريبيتين بالزمن مع ٢٠ق راحة بينهما، ويمكن استخدام المسافات من ١٠٠- ٤٠٠م، المحاولة الأولى تسبح بشدة ٩٠٪ من المجهود الأقصى والثانية عند مستوى ١٠٠٪.

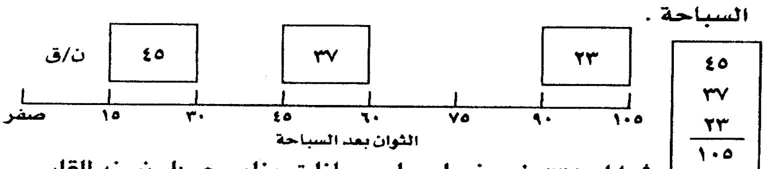
٢- يعد نبض القلب ثلاث مرات كل منها ١٥ث بعد كل محاولة تجريبية زمنية:

★ القياس الأول عند الثانية ١٥ من الانتهاء من السباحة.

★ القياس الثانى عند الثانية ٤٥ بعد الانتهاء من السباحة.

★ القياس الثالث بعد الثانية ٩٠ من الانتهاء من السباحة.

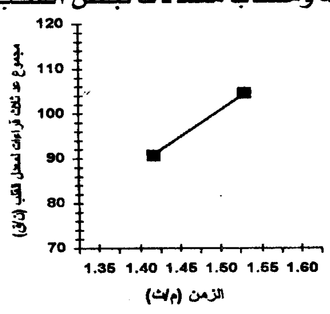
★ تجمع القراءات الثلاث، ويسجل على شكل بيانى فى مقابل أزمنة السباحة .



شكل (٢٦) نموذج لحساب بيانات بناء معدل نبض القلب

إن نتائج المحاولات التجريبية الزمنية وحساب معدلات نبض القلب تسجل على الشكل السابق رقم (٢٦) :

حيث يوضح الشكل (٢٦) البروفيل الخاص لمعدل القلب *Heart – Rate* لأزمنة سباحة مسافة ٢٠٠م مرتين، حيث كان الزمن على التوالى ٢:٢٠.٣٥ ، ٢:١١.١٥ والمجموع الكلى لعد نبض القلب لسباحة هاتين المسافتين كان ٨٨ ن/ق، ١٠٥ ن/ق على التوالى.



شكل (٢٧) شكل بيانى لمعدل القلب من خلال محاولتين زمنيتين لمسافة ٢٠٠م

إن سرعة السباح سجلت على الشكل البيانى رقم (٢٧) بالمترات/ث . ويجب أن يتم ذلك على مدار الموسم التدريبى لتقدير التغيرات الحادثة فى القدرة الهوائية.

تحديد فئات التدريب فى ضوء مستوى الجهد:

من الطرق السهلة والوحيدة المباشرة لحساب (تقدير) شدة لتدريب هى ملاحظة الجهد المبذول. ففيها نتعرف على درجة الصعوبة التى يشعر بها الفرد الرياضى عند أداء المجهود، وذلك عن طريق تخصيص عداد لقياس الإحساس بالمجهود، وتعرف هذه الطريقة بمعدل الجهد الملاحظ *Rating Perceived exertion* (*RPE*). وهى طريقة مبتكرة لتحسين الشدة وتحديدها باستخدام مقياس *Scale* يعرف بمقياس بورج وقد طور هذا المقياس بعد ذلك واستخدام مع مرضى القلب لحساب شدة تدريبهم بسرعة مع دقة مقبولة *accuracy acceptable* (بيلو بورك، جيسين ١٩٨٣م ***Bellew, Burke & Jensen***)، (بورفيز، كورتون ١٩٨١م ***Purvis & Cureton***).

ويستخدم المدربون مقياس بورج *Borg scale* لحساب شدة التدريب فى العديد من الرياضات. وقد صنف المقياس الأصلى شدة التمرين من العدد واحد (السهل) إلى ٢٠ (الصعب جداً) *Extremely Hard* . والجدول التالى يوضح شدة التمرين وتأثيرات التدريب المتوقعة والمتوافقة مع كل عدد على المقياس.

جدول (٣٩) مقياس بورج

العدد	الجهد الملاحظ *Perceived Effort*	التأثير المتوقع	فئة التدريب
٦	لا جهد	–	–
٨،٧	خفيف جداً	–	–
١٠،٩	خفيف جداً	يصلح للاستخدام للإحماء والسباحة	التدريب الإستشفائى
١١	خفيف	المحافظة على التحمل الهوائى عند الاستشفاء من تدريب شديد	تحمل أساسى (En – ١).
١٣،١٢	شديد لبعض الوقت	تحسين القدرة الهوائية	تحمل أساسى (En – ١).
١٥،١٤	شديد	تحسين القدرة الهوائية. العمل عند أو أقل قليلاً من مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية الحالية.	تدريب تحمل العتبة الفارقة En-2
١٧،١٦	شديد جداً	تحسين التحمل الهوائى واللاهوائى. الشدة فوق مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية الحالية.	تدريب تحمل الحمل الزائد En-3.
١٩،١٨	شديد إلى حد بعيد	تحسين عملية التمثيل اللاهوائى	تدريب تحمل اللاكتيك وتدريب سرعة السباق (R.P)،(Sp-1)
٢٠	جهد أقصى	تحسين عملية التمثيل اللاهوائى	تدريب تحمل اللاكتيك وسرعة السباق.

وهنا يرى ماجلشو (٢٠٠٣م) انه لاستخدام هذا العدّ للجهد الملاحظ لحساب شدة التدريب يجب اولاً ان يتآلف السباح مع أداء السباحة عند وفوق مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية الخاصة به، وذلك بتثبيت سرعة عتبتة الفارقة من خلال اياً من الاختبارات التى وصفناها من قبل. وعندئذ يمكن للسباحين اداء بعض المجموعات التكرارية التى تجمع ما بين السرعات الأبطء والسرعات الأسرع من عتبتهم الفارقة وذلك عند محاولة استخدام مقياس بورج المعدل عند الشدة المذكورة فى الجدول، ومثال لذلك، تكون التكرارات لمعظم السباحين عند أو قريبة من العتبات اللاهوائية الحالية لكل منهم والتى يجب أن تكون عند الشدة من ١٤-١٦ فى مقياس بورج، والشدة ١٤ هى بداية المجموعة ، والشدة ١٦ هى أخر المجموعة. فتدريب تحمل الحمل الزائد من المحتمل أن يبدأ عند شدة تتوافق مع العدد رقم ١٧ ثم تتقدم إلى العدد رقم ١٨ خلال أداء المجموعة، كما ان مجموعات التحمل الأساسى يجب أن تتوافق مع العدد ١٠، ١٣ أما العدد من ٦-٩ فيجب أن يتوافق مع التدريب الاستشفائى، وتدريب تحمل اللاكتيك وتدريب سرعة السباق يتوافقان فى العادة مع الجهد الملاحظ *RPE* بين العدد ١٨، ٢٠. وبعد أن يتكيف السباحون عند شدة كل تدريب مع عدد المقياس الصحيح له، فإن السباحون سيكونون قادرون على استخدام الأعداد الخاصة بالجهد الملاحظ لحساب شدة التدريب وبدرجة كبيرة من الدقة.

وربما تكون الفائدة الهامة من هذه الطريقة (*RPE*) هى انها تحفز السباحين للتقدم عند السرعة الخاصة بهم بدلاً من التوافق مع بعضاً من قائمة الاختبار قبل إجراءه. وعندئذ، يمكن للسباحين زيادة سرعة تدريبهم عندما يشعرون بقدرتهم على الأداء بدلاً من الانتظار لإجراء الاختبار مرة اخرى.

ويجب أن يراعى السباحون أنه عند استخدام هذا الأسلوب لحساب تدريب تحمل الحمل الزائد ($En-3$)، فإنه يجب أن يستخدم السباحون المزيد من الجهد.

تحديد شدة التدريب باستخدام النسبة المئوية للمجهود:

يمكن استخدام النسبة المئوية للمجهود لحساب شدة التدريب المتوافقة معها فى ضوء أفضل أزمنة للسباح. مثال ذلك ، السباح الذى أفضل زمن له لسباحة مسافة الـ ٢٠٠م حرة هو ٠٠: ٢ ق يستطيع أن يتدرب عند نسبة مجهود مقدارها ٨٠٪ عندما يسبح مجموعة تكرارية لمسافة الـ ٢٠٠م عند زمن ٢٤ : ٢ وتحسب هذه النسبة وفقا لما يلى:

"وصف وتحديد النسبة المئوية للجهد فى ضوء أفضل زمن، وأفضل ثان زمن للسباح."

★ من خلال أفضل زمن وهو ٠٠: ٢ق = ١٢٠ث لمسافة الـ٢٠٠م حرة.

٨٠٪ مجهود = أفضل زمن لمسافة الـ (٢٠٠م × ٠٫٢٠) + أفضل زمن لمسافة الـ ٢٠٠م.

= (١٢٠ × ٠٫٢٠) + ١٢٠ = ١٤٤ث = ٢٤ :٢ق.

★ أما من خلال أفضل ثان زمن للسباح الذى يعادل ٠٥: ٢ق.

٨٠٪ مجهود = (١٢٥ث × ٠٫٢٠) + ١٢٥ث = ٢٥ + ١٢٥ = ١٥٠ث = ٣٠: ٢ق.

إن السباح فى هذا المثال كان أفضل زمن له ٠٠:٢ق، وأفضل ثانى زمن له ٠٥: ٢ق لمسافة الـ٢٠٠م. فالمجهود عند نسبة الـ ٨٠٪ فى ضوء ذلك يعادل ٢٤ : ٢ق، ٣٠: ٢ على التوالى.

ويشير ماجلشو ٢٠٠٣م أن هناك العديد من العوامل التى يمكن أن تؤثر على دقة هذا الحساب وهى:-

١- لم توضح هذه الطريقة متى يتم تحديد افضل زمن وثانى افضل زمن خلال الموسم التدريبى بالإضافة إلى أن الدراسة التى أجراها ماجلشو، ماجلشو، بيشوب ١٩٨٢ *Maglischo, Maglischo & Bishop* اظهرت ان النسبة المئوية للجهد المتوافقة مع سرعات العتبة الفارقة تتغير إلى حدّ بعيد من سباح لآخر.

٢- أن السباحين سيسبحون بنسبة مجهود اكبر من أجل المحافظة على سرعات العتبة الفارقة كلما تحسنت قدرتهم الهوائية خلال الموسم التدريبى. وهذا متوقع لأن السباحون فى هذه الحالة سيكون لديهم القدرة على السباحة قرب افضل ازمنتهم مع ظهور تعب اقل طالما تحسنت قدرتهم الهوائية.

٣- أن النسبة المئوية للمجهود المتوافقة مع شدة التدريب التخصصية تزيد كلما زادت مسافة التكرارات. ومثال لذلك، إذا كان المجهود الذى مقداره ٧٠٪ يتوافق مع سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية للسباح لتكرارات الـ ١٠٠م، فإن هذا السباح يجب أن يسبح عند نسبة ٨٥٪ لتكرارات الـ ٤٠٠م حتى يصل لسرعة العتبة الفارقة اللاهوائية وتحدث هذه الحالة نتيجة أن التكرارات الأطول مكوناتها الهوائية أكبر، ومع ذلك، فالسباحين يمكنهم السباحة اقرب ما يكون لأفضل ازمنتهم لتكرارات أطول دون حدوث اضطراب *Upsetting* فى التوازن بين إنتاج حمض اللاكتيك والتخلص منه *Elimination*.

إن النسبة المئوية للمجهود لا يمكن استخدامها للتنبؤ بشدة التدريب بدرجة عالية من الدقة، ولذا يفضل تحديد سرعات التدريب فى شكل مدى

كبير حتى يسمح للأعداد الكبيرة من السباحين ذو المستويات المختلفة من السباحة بسرعة، مما يستوجب ان يتدربوا جيداً فوق مستوى العتبة الفارقة، بالإضافة إلى أن الرياضيين لا يمكنهم التدريب عند مستوى نسبة مئوية ثابتة من المجهود على مدار الموسم التدريبى بمراحله المختلفة، لان شدة التدريب المطبقة خلال المراحل المختلفة من الموسم التدريبى تتغير من مرحلة لأخر وفقاً لمتطلبات كل مرحلة.

اختبارات القدرة اللاهوائية والتحمل العضلى الهوائى اللاهوائى:

Tests for Anaerobic Power and Aerobic and Anaerobic Muscular Endurance

هناك العديد من الاختبارات الخاصة لتقدير القدرة الهوائية، ولكن هناك القليل منها التى يمكن استخدامها لتقدير التغيرات فى عملية التمثيل اللاهوائية للطاقة، على الرغم من ان عملية الأيضى اللاهوائية تلعب الدور الرئيسى فى معظم سباقات السباحة. حيث إن الانخفاض فى معدل التمثيل اللاهوائى يمكن أن يكون كبيراً لدى السباحين فى سباقات الـ ٤٠٠م والمسافات الأقل.

وهناك بعض الاختبارات الجيدة التى تستخدم لتقدير التغيرات فى التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى، وعلى الأخص تلك التى تحدد التغيرات فى السرعة فى الجزء شديد الانحدار *The steap portion* فى منحنى سرعة حمض اللاكتيك – وقد وصفناها من قبل – وهنا سوف نتناول البعض الأخر بالشرح والتفسير.

ان بعض الاختبارات الخاصة بالقدرة اللاهوائية والتحمل العضلى الهوائى واللاهوائى، تبين أن هناك علاقة إيجابية دالة بين هذه المتغيرات وأداء

السرعة فى السباحة، ولكن هناك البعض الأخر من الاختبارات لم تظهر هذه العلاقة. وسوف نناقش بعض من هذه الاختبارات الخاصة بقياس القدرة اللاهوائية، ثم نصف بعض الاختبارات الأخرى الخاصة بتقدير التحمل العضلى الهوائى اللاهوائى.

(١) اختبارات القدرة اللاهوائية:

يرى ماجلشو ٢٠٠٣م أن قياس أعلى مستوى اللاكتات بالدم يعد قياسا للقدرة اللاهوائية، وكذلك فإن قياسات قمة اللاكتيك بالدم يمكن أن تستخدم لهذا الغرض، فالمدربون فى حاجة إلى قياسات إجراءاتها سهلة وأكثر أمانا واقل تكلفة. ولقد طورت العديد من هذه الاختبارات الخاصة بتقدير القدرة اللاهوائية فى الأنشطة الرياضية المختلفة التى تمارس على الأرض. فقد شملت العدو، ورفع الأثقال، والدراجات، والوثب العمودى، والجرى على المرتفعات، والتبديل بالذراعين على الدراجة الأرجومترية . ولكن لم تتوفر لنا الاختبارات التى تعرفنا الكثير عن القدرة اللاهوائية للسباحين. ولذلك، يرى سزوجى ١٩٨٨م *szogy* ، تاكاهاشى وآخرون ١٩٩٢ . *Takahashi, et al*. أن هذه الاختبارات تفتقد التخصصية فى السباحة. ولقد حاول بعض الباحثون استخدام جهاز بنش السباحة البيوكنتيكى *Biokinetic swim bench* لقياس القدرة اللاهوائية، لأنه من خلال هذا الجهاز يمكن تقدير أداء السباحين من حيث الزمن أو معدل تردد الضربات وطول الضربة . ولكن المحاولات البحثية التى تمت لإظهار العلاقة بين القدرة على السباحة على البنش وسرعة السباحة كانت نتائج مشوشة (متضاربة). وبعض الباحثون قرروا أن هناك علاقة دالة بين الاثنين (هولى، ويليامز ١٩٩١م ***Howley & williams*** ، (شارب، تروب، كوستل

١٩٨٢م *Sharp , Troup & costill*)، بينما البعض الأخر لم يؤكدوا هذه النتائج (دوبساج وآخرون *Dopsaj, et al.*)، (جونسون، شارب ، هدريك ١٩٩٣ *Johnson, sharp & Hedrick*). وهناك نتائج مماثلة قررتها دراسات أخرى فى مقارنة سرعة السباحة مع اختبارات القوة المرتبطة بأنشطة تدريب الأثقال.

إن طرق القياس الدقيقة للقدرة اللاهوائية هى التى يكون أدائها داخل الماء ضد مقاومة. ولذلك، فإن جهاز القدرة *Power Rack* ودراجة السباحة *Swim Wheel* تعتبر من الأجهزة الممتازة لقياس قدرة السباحة *Swimming power*. وبعض الأجهزة تمدنا بمقدار الثقل المرفوع والمسافة التى قطعها هذا الرفع والزمن الذى أستغرقه الرفع، وفى حالة توفر هذه المعلومات، فإن القدرة المتولدة *Generated* من السباح يمكن حسابها باستخدام الصيغة المعيارية الموضحة فى المثال التالى:-

١- الوزن المرفوع = ٢٠كجم.

٢- مسافة الرفع = ٢م.

٣- الزمن المطلوب لأداء رفع هذا الثقل= ٦ث.

∴ القدرة اللاهوائية = (الوزن × المسافة) / (الزمن) = (٢٠×٢) / (٦) = ٦,٦٧ كيلو جرام / متر/ثانية.

ففى هذا النموذج لحساب القدرة اللاهوائية للسباحة، أدى السباح سباحة ١٢ ياردة فى ٦ث وهو مربوط *Attached* فى جهاز القدرة *Power Rack*، وكان مقدار الشد ٢٠ كجم لمسافة تزيد عن ٢م خلال السباحة.

فهذا النموذج السابق يبين مثالاً للصيغة التى يمكن استخدامها فى معرفة قدرة السباحة باستخدام جهاز القدرة.

ان مثل هذا النوع من الاختبارات تصف لنا بطريقة جيدة التغيرات فى قدرة الفرد على السباحة. ولكن الطريقة الأسهل والمباشرة لتقدير هذه التغيرات فى القدرة اللاهوائية للسباحين هى استخدام الزمن مع مسافات قصيرة جداً. فالسباحين الذين تتحسن أزمنتهم لمسافات من ١٠ - ٥٠م، فإنه من المحتمل ان تتحسن ايضاً قدرتهم اللاهوائية، بينما هؤلاء الذين تكون سرعتهم ابطأ فمن المحتمل ان تكون معدلات التمثيل اللاهوائى للطاقة لديهم بطيئة نتيجة التدريب أو نتيجة عوامل اخرى، مثل التغير فى ميكانيكية أداء السباحة نتيجة السرعة، أو نتيجة الإصابة أو المرضى أو التعب الشديد أو نقص المجهود أثناء الأداء.

إن الأداء الجيد لهذه السرعات من الممكن ان يقلل من تأثير هذه العوامل على نتائج الاختبار. وهنا يعتقد ماجلشو ٢٠٠٣م. أن هناك بعض الاختبارات الخاصة بتقدير القدرة اللاهوائية سوف نذكرها لاحقاً.

إن الغرض من مجموعة اختبارات القدرة اللاهوائية *Anaerobic power* هو تقيم التغيرات فى عملية التمثيل اللاهوائى للطاقة لدى الفرد الرياضى. وهنا يمكن استخدام اعداد قليلة من التكرارات القصيرة جداً. كما انه من أفضل المسافات التى يمكن استخدامها لهذا الغرض هى الـ ٢٥م، ٥٠م. ويجب ان تكون مجموعة التكرارات فى حدود المدى من ١٠٠ - ٣٠٠م، والراحات الفترية بين التكرارات يجب أن تكون طويلة بالقدر الذى يسمح بالتخلص من المقدار الكبير من حمض اللاكتيك المتكون والذى نتج أثناء أداء المجموعة. لذا يفضل هنا أن يكون الوقت المخصص للراحة البينية هو من ٢-٣ ق بين كل ٢٥م،

ومن ٢-٥ق بين كل ٥٠م. كما يجب على السباح ان يؤدى سباحة سهلة أثناء فترات الاستشفاء، أى ان الراحة بين التكرارات راحة إيجابية، وذلك للمساعدة فى تخليص العضلات العاملة من حمض اللاكتيك المتراكم بها. ومن أمثلة المجموعات التكرارية الخاصة بحساب التغيرات فى القدرة اللاهوائية هى (٦ × ٢٥م/٣ق)، (٤ × ٥٠م/ ٤ق).

إن حساب مدى سرعة التكرارات لهذه المجموعات هى افضل وسيلة لتقدير التغيرات فى القدرة اللاهوائية. فعندما يتحسن هذا المدى، فإن القدرة اللاهوائية للفرد الرياضى من المحتمل أن تتحسن أيضاً، ويجب على المدربون والسباحون محاولة استخدام سرعة واحدة لقياس القدرة اللاهوائية، ولكن لا تنصح باستخدام لوحات ضربات الرجلين، كما يجب تجنب الخطأ فى حساب الزمن، لان ذلك قد يؤثر على النتائج.

إن دقه تقدير التغيرات فى القدرة اللاهوائية يمكن تحديدها عن طريق حساب عدد الضربات أو عن طريق حساب معدل تردد الضربات (دورات الذراعين) أثناء أداء تلك المجموعات الاختبارية. فعند ما يستخدم الفرد الرياضى ضربات ضعيفة أو معدل ضربات أبطئ، فإن فعالية أداء السباحة قد تتحسن حتى لو لم يتحسن زمن الأداء. وفى نفس الوقت،فإن نقص المجهود قد يثير الشك فى الاختبار السابق إذا تحسن زمنهم فى الاختبار اللاحق إذا ما أدوا المزيد من الضربات واستخدموا معدل ضربات أعلى. وفى هذه الحالة، فإن القدرة اللاهوائية قد لا تتحسن حتى لو تحسن لديهم مدى السرعة الكلية للمجموعة التكرارية.

(٢) اختبارات القدرة الهوائية فى السباحة:

إن التغيرات فى القدرة الهوائية يمكن حسابها بطريقتين:

الأولى : عن طريق سباحة مجموعة تكرارية بسرعة اقل من الأقصى، ثم عدّ معدل نبض القلب فى حالتى التمرين والاستشفاء.

والثانية: عن طريق سباحة مجموعة طويلة من التكرارات عند سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية. وهذه الطريقة قد تعرضنا لها من قبل تحت عنوان "المجموعات التكرارية المعايرة *Standardized Repeat sets* وهنا سوف نصفها بارتباطها بالسباحة الأقل من الأقصى مع حساب معدل نبض القلب.

فعند استخدام هذه الطريقة، فإن السباحون سيؤدون سباحة مجموعة من التكرارات عند شدة معتدلة إلى حدّ ما ولكن بسرعة ثابتة. كما أن حجم المجموعة التكرارية المعايرة والتى خصصت لهذا الغرض تكون ما بين ٣-٤ كم. كما ان افضل المسافات التكرارية لهذا الغرض تكون ما بين ٢٠٠-٨٠٠م، والأزمنة المستغرقة لذلك يمتد ادائها من ١٠ – ٢٠ دقيقة حتى تكون هناك راحات فترية كافية. كما أن التكرارات يجب أن تكون سريعة بدرجة معقولة وكافية لإنتاج معدلات نبض القلب أثناء الأداء أعلى من ١٤٠ ن/ق ولا يزيد عن ١٨٠ ن/ق. كما يجب أن يراعى السباحون أن تكون سرعة التكرارات منتظمة إلى حدّ ما، أى تكون سرعة كل تكرار مماثلة للتكرارات الأخرى. ومثال لذلك أداء مجموعتين تكراريتين إحداهما (١٥ × ٢٠٠) والأخرى (٨ × ٥٠٠).

ويجب تكرار اداء تلك المجموعة التكرارية مرة كل ٣-٦ أسابيع للوقوف على مدى التغيرات فى القدرة الهوائية للسباحين، ويستمر ذلك طوال الموسم

التدريبى. كما يجب ان يقارن المدرب نتائج الاختبار (زمن المجموعة) بنتائج الاختبارات السابقة لمعرفة ما تحقق من تكيفات مع التدريب. ولمزيد من الدقة، فإن ظروف أداء الاختبارات يجب أن تكون متماثلة بين كل اختبار وآخر. كما يجب ان يؤدى السباحين نفس عدد التكرارات بنفس طريقة السباحة وعند نفس مستوى المجهود تقريبا، وعند نفس الزمن المستغرق لهذه المجموعة، وبقدر الإمكان يكون فى نفس اليوم من الأسبوع، يسبقه يوم او اثنين من التدريب البسيط حتى لا يؤثر التعب او نضوب الجليكوجين الغير معتاد على النتائج.

ويحسب زمن كل التكرارات فى المجموعة وتسجل فى سجل الأداء *Logbook* لكل سباح. ويحسب معدل نبض القلب اثناء الأداء بعد النبض لمدة ١٠ث بعد كل تكرار مباشرة وتسجل ثم تضاعف بضربها (× ٦) حتى نحصل على ضربات القلب فى الدقيقة، كما يجب حساب معدل نبض القلب فى الاستشفاء ايضا وذلك بعده وتسجيله، فالعد لـ١٥ث يجب أن يبدأ عند الثانية الـ ٤٥ث بعد نهاية اخر تكرار فى المجموعة. والجدول التالى يوضح ذلك.

جدول (٤٠)

نتائج أربع مجموعات تكرارية خاصة لتقدير التغيرات فى القدرة الهوائية للسباحين

المجموعة التكرارية	تاريخ الاختبار	المدى الزمنى	معدل نبض القلب أثناء العمل	معدل نبض القلب فى الاستشفاء
١٥ × ٢٠٠ / ٢:٣٠	٢٢ / ١	٢ : ١٨	١٦٢ (٢٧)	١٢٠ (٣٠)
١٥ × ٢٠٠ / ٢:٣٠	٢١ / ٢	٢ : ١٦	١٦٢ (٢٧)	١١٢ (٢٨)*
١٥ × ٢٠٠ / ٢:٣٠	١٧ / ٣	٢ : ١٥	١٦٨ (٢٨)	١٠٤ (٢٦) **
١٥ × ٢٠٠ / ٢:٣٠	١٧ / ٤	٢ : ١٨	١٦٨ (٢٨)	١٢٤ (٣١) ***

حيث : * أفضل احتمال *Probably better*.

** قد يكون أفضل *my be better*.

***الاحتمال الأسوا *Probably worse*.

وقد أوضحت نتائج الاختبارات الأربع المتماثلة في مجموعاتها (١٥ × ٢٠٠) أنها سبحت في زمن قدرة ٣٠: ٢ وأن الفواصل بين كل اختبار وآخر أربع أسابيع تقريبا . وزمن كل مجموعة من التكرارات ومعدلات نبض القلب أثناء الأداء وفي حالة الراحة جميعها تسجل داخل الجدول.. ويبين الجدول معدلات نبض القلب بطريقتين لكل من نبض العمل ونبض الاستشفاء، حيث ظهرت بدون أقواس *Parentheses* والمدى الحقيقي لمعدل نبض القلب الذي عد فعليا يوجد بين الأقواس. وعند تفسير البيانات، فإن المعدل الحقيقي لنبض القلب هو الذي يجب أن يستخدم. وعند تحويل هذا العد إلى دقائق، فإن الاختلافات في العدد تظهر أنها أكبر كثيرا من الواقع. ومثال لذلك، تقل ضربة واحدة في العد بالـ ١٠ث ويصبح الاختلاف هو ٦ ضربات عند تحويل هذا المعدل إلى دقيقة.

إن النتائج من خلال هذه المجموعات الناتجة عن الاختبارات الأربع يمكن أن تفسر وفق الأسلوب التالي. النتائج من مجموعة الاختبار الثانية، كانت في ٢١ فبراير، وتظهر أن المدى الزمني لتكرارات الـ ٢٠٠م تحسنت بمقدار ثانيتين ، من ١٨ :٢ في الاختبار الأول إلى ١٦ : ٢ في الاختبار الثاني. ومدى معدل نبض القلب أثناء الأداء ظلت عند نفس المعدل في الاختبار الثاني، ولكن معدل نبض القلب في الاستشفاء قل ضربتين في الـ ١٥ ث، أي ثماني ضربات في الدقيقة في الاختبار الثاني.

هذه النتائج تشير إلى ان السباح سبح اسرع بشكل واضح على الرغم من عدم حدوث زيادة فى معدل نبض القلب اثناء المجموعة الثانية، كما انه قد استشفى اسرع. وعلى ذلك، فإن القدرة الهوائية لهذا السباح قد تكون قد تحسنت. وهنا يذكر ماجلشو ٢٠٠٣م أن هذا محتمل *Probably* لأن هذا افضل تفسير ممكن ان يحدث مع معدلات نبض القلب.

إما نتائج مجموعة الاختبار الثالث، والذى تم فى ١٧ مارس، فقد كان اكثر صعوبة فى التفسير، حيث أن المستوى الزمنى للسباح قد تحسن بمقدار ثانية واحدة، من ١٦ :٢ فى الاختبار السابق إلى ١٥ : ٢ فى هذا الاختبار. ولكن معدل نبض القلب لهذا السباح اثناء الأداء كان أعلى بضربة قلب واحدة فى الـ ١٠ث (٦ ضربات فى الدقيقة)، كما ان معدل نبض القلب فى الاستشفاء قد انخفض بمقدار ضربتين فى الـ ١٥ ث (٨ ضربات فى الدقيقة). فهذا السباح قد يكون قد تحسنت لدية القدرة الهوائية. هذه الصعوبة فى التفسير جاءت من حقيقة ان المستوى الزمنى (الرقمى) للسباح قد تحسن ايضا، وان معدل نبض القلب اثناء المجهود يشير إلى انه يمكنه العمل بصعوبة اكبر لتحقيق هذه الزيادة فى مدى سرعة السباحة. كما ان زمن استشفاء هذا السباح يشير إلى أن هذا التحسين من المحتمل حدوثه. ونتيجة أن الاستشفاء الأسرع كان خلال سباحته الأسرع، فإن من المعتقد ان ذلك يشير إلى ان قدرته الهوائية قد تحسنت. ويرى ماجلشو ٢٠٠٣م انه من خلال خبرته الطويلة للعديد من السنوات فى استخدام مثل تلك الاختبارات، ان قياس معدل نبض القلب خلال فترة الاستشفاء يعتبر افضل مؤشرا يعبر عن شدة المجهود بالمقارنة بقياسه خلال أداء المجهود ذاته.

أما نتائج المجموعة التكرارية الرابعة، والتى تمت فى ١٧ ابريل تشير إلى ان هذا السباح من المحتمل انه عانى *Suffering* من ضعف التكيف لدية. حيث كان المستوى الرقمى لمجموعة التكرارات ابطئ بـ ٣ث عن الاختبار السابق له، (من ١٥ : ٢ إلى ١٨ : ٢) كما ان معدل نبض القلب اثناء الأداء كان عند نفس معدلة فى الاختبار السابق، ويشير معدل نبض القلب فى الاستشفاء ان السباح قد استشفى عند معدل ابطئ. فقد يكون هذا السباح قد فقد بعضا من قدرته الهوائية بالمقارنة بالاختبار الأول، او انه قد يكون فى بداية تعرضه للمرض *Illness* مثل البرد او الأنفلونزا *Flu* ... الخ.

ويرى ماجلشو ٢٠٠٣م أن الدافعيه نحو الإنجاز من العوامل التى تلعب دورا مماثلا فى تقدير النتائج وتفسيرها، كما يرى أن الدقة فى حساب معدل نبض القلب تلعب دورا أيضا فى صحة النتائج. إن الفائدة الأخيرة من استخدام المجموعات التكرارية المعايرة، مثل تلك التى ذكرناها هو ان المدى الزمنى لسرعة أداء المجموعة من المحتمل أن تكون على مقربة من سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية لكل سباح.

ويجب أن يعلم السباحون والمدربون مدى أهمية شرط الصدق *Honest* فى أداء الاختبار، ففى حالة عدم صدق الأداء وصدق القياس، فإن النتائج ستكون غير دقيقة وقد تضعف الثقة *assurance Eliminate* فى أن القدرة الهوائية للسباح قد تحسنت.

ولذا يشير بورن، هولى ١٩٩٤ *Powers & Howley* نقلا عن ماك دوجال، ونجر ١٩٩١ *Mac Dougll & Winger* إلى ان هناك بعض العوامل الأساسية

التى يجب أن تأخذ فى الاعتبار عن إجراء اختبارات تقيم الأداء البدنى للرياضيين نذكرها فيما يلى:

١- يجب أن ترتبط الاختبارات المستخدمة بنوع الرياضة التخصصية بقدر الإمكان.

٢- يجب أن تكون الاختبارات صادقة وموثوق بها *Valid & Reliable* .

٣- يجب أن تكون الاختبارات بقدر الإمكان تتماثل فى أدائها مع اتجاهات الأداء الحركى للرياضة التخصصية.

٤- يجب أن تكرر على فترات منتظمة للوقوف على تأثيرات التدريب ومقدار التنمية التى تحققت.

٥- يجب أن تراعى دقة التعليمات الخاصة بالاختبار وخطوات إجرائه ومعايرة الأدوات المستخدمة وتوقيت أدائه وطريقة الإحماء التى تسبق الاختبار والتغذية قبل الاختبار... ألخ.

٦- يجب أن تفسر نتائج الاختبار بأسلوب مبسط لكل من المدرب واللاعب.

اختبار كرويز الفترى *Cruise Interval Test* لتحديد سرعة الأداء فى السباحة عند مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية.

★ أداء سباحة مجموعة ٥ × ١٠٠ بسرعة قصوى، ثم يسجل الزمن مضافا إليه (٥ ثوانى). فمثلا إذا كان زمن الأداء الـ ١٠٠م هو ٥: ١، ثم يضاف الـ ٥ ثوانى = ١٠ :١ لكل ١٠٠م.

★ فإذا كانت المجموعة ٥ × ١٠٠ .: الزمن = ٥ × (١٠ :١) = ٥٠ : ٥.

★ ويمكن استخدام هذا الاختبار لمجموعات تكرارية متنوعة.

★ فإذا كانت ٢ × ١٠٠ .: الزمن = ٢ × (١٠ :١) = ٢٠ : ٢.

★ فإذا كانت ٤ × ١٠٠ .: الزمن = ٤ × (١٠ :١) = ٤٠ : ٤.

اختبار الثلاثون دقيقة : $T - 30\ Test$.

يصلح هذا الاختبار لجميع الأعمار من السباحين بشرط ان يكمل السباح سباحة الـ ٣٠ق وفى هذا الاختبار يؤدى السباح سباحة ٣٠ دقيقة أو سباحة ٣٠٠٠م وحساب الزمن لهذه المسافة، ثم تُقَسم المسافة المقطوعة إلى مئات من الأمتار، ثم يحسب الزمن لكل ١٠٠م بالثوانى فمثلاً إذا كان زمن سباحة الـ ٣٠٠٠م = ٣٥ق = ٢١٠٠ ثانية.

∴ متوسط السرعة لكل ١٠٠م = ٢١٠٠ ÷ ٣٠ = ٧٠ث = ١٠ : ١ق.

∴ الزمن المتنبأ به لسرعة أداء المسافات التكرارية بمئات الأمتار.

= (١٠ :١) × عدد مئات الأمتار "وقد تناولنا هذا الاختبار من قبل".

ويشترط هنا أن تكون سرعة الأداء عند اقصى مجهود مع المحافظة على السرعة ثابتة بقدر الإمكان، ويمكن حساب المسافات التكرارية لكل مجموعة بـ ٢٠٠ — ٤٠٠م براحات فتريه من ١٠ — ٣٠ث بحيث تستغرق المجموعة ما بين ٢٥ — ٤٠ دقيقة سباحة مستمرة. ولذا فمن الممكن تشكيل المجموعة التدريبية بعد أجراء هذا الاختبار عند سرعة العتبة الفارقة مثل ٣٠ × ١٠٠م أم ٦ × ٥٠٠م أم ٤ × ٨٠٠م. وبناء على تحديد سرعة العتبة من خلال هذا الاختبار يمكنا تحديد سرعة أداء التدريب بسرعات التحمل الأساسى $(En - 1)$ وتدريب تحمل الحمل الزائد $(En - 3)$.

اختبار التنبؤ بـ Vo_2max للسباحين الذكور من ١٥ – ٢٥ سنة:

يشمل هذا الاختبار قياس المستوى الرقمى لمسافة ٨٠٠م حرة، وقياس وزن جسم السباح بالكيلو جرام، وبالتالى يمكن التنبؤ بالـ Vo_2max النسبى بمعلومية ما يلى:- $X1 \leftarrow$ وزن الجسم بالكيلو جرام.

$X2 \leftarrow$ زمن أداء سباحة ٨٠٠م حرة بالثوانى.

والجدول التالى يوضح ذلك على المحورين الراسى والأفقى.

جدول (٤١) التنبؤ بالـ Vo_2max (ملى لتر/كيلو جرام/دقيقة) النسبى من خلال سباحة ٨٠٠م حرة للسباحين من ١٥-٢٥ سنة الذكور

زمن سباحة ٨٠٠ متر X2 / وزن الجسم (كيلوجرام) X1	٤٥	٤٨	٥١	٥٤	٥٧	٦٠	٦٣	٦٦	٦٩	٧٢	٧٥	٧٨	٨١	٨٤	٨٧	٩٠	٩٣	٩٦	٩٩	١٠٢	١٠٥	١٠٨	١١١	١١٤	١١٧
٥٠٠	٦٧,٥	٦٥,٩	٦٤,٥	٦٣,٣	٦٢,٢	٦١,٢	٦٠,٢	٥٩,٤	٥٨,٧	٥٨,٠٠	٥٧,٣	٥٦,٧	٥٦,٢	٥٥,٧	٥٥,٢	٥٤,٨	٥٤,٤	٥٤,٠٠	٥٣,٦	٥٣,٣	٥٢,٩	٥٢,٦	٥٢,٤	٥٢,١	٥١,٨
٥١٠	٦٧,١	٦٥,٥	٦٤,١	٦٢,٩	٦١,٨	٦٠,٨	٥٩,٩	٥٩,١	٥٨,٤	٥٧,٧	٥٧,١	٥٦,٥	٥٥,٩	٥٥,٤	٥٥,٠٠	٥٤,٥	٥٤,١	٥٣,٨	٥٣,٤	٥٣,١	٥٢,٨	٥٢,٥	٥٢,٢	٥١,٩	٥١,٧
٥٢٠	٦٦,٧	٦٥,١	٦٣,٨	٦٢,٥	٦١,٥	٦٠,٥	٥٩,٦	٥٨,٨	٥٨,١	٥٧,٤	٥٦,٨	٥٦,٢	٥٥,٧	٥٥,٢	٥٤,٨	٥٤,٣	٥٣,٩	٥٣,٦	٥٣,٢	٥٢,٩	٥٢,٦	٥٢,٣	٥٢,٠٠	٥١,٧	٥١,٥
٥٣٠	٦٦,٢	٦٤,٧	٦٣,٤	٦٢,٢	٦١,١	٦٠,٢	٥٩,٣	٥٨,٥	٥٧,٨	٥٧,١	٥٦,٥	٥٦,٠٠	٥٥,٤	٥٥,٠٠	٥٤,٥	٥٤,١	٥٣,٧	٥٣,٣	٥٣,٠٠	٥٢,٧	٥٢,٤	٥٢,١	٥١,٨	٥١,٦	٥١,٣
٥٤٠	٦٥,٨	٦٤,٣	٦٣,٠٠	٦١,٨	٦٠,٨	٥٩,٨	٥٩,٠٠	٥٨,٢	٥٧,٥	٥٦,٩	٥٦,٣	٥٥,٧	٥٥,٣	٥٤,٧	٥٤,٣	٥٣,٩	٥٣,٣	٥٣,١	٥٢,٨	٥٢,٥	٥٢,٢	٥١,٩	٥١,٦	٥١,٤	٥١,١
٥٥٠	٦٥,٣	٦٣,٩	٦٢,٦	٦١,٤	٦٠,٤	٥٩,٥	٥٨,٧	٥٦,٩	٥٧,٢	٥٦,٦	٥٦,٠٠	٥٥,٥	٥٥,٠٠	٥٤,٥	٥٤,١	٥٣,٧	٥٣,٣	٥٢,٩	٥٢,٦	٥٢,٦	٥٢,٣	٥٢,٠٠	٥١,٧	٥١,٥	٥١,٠
٥٦٠	٦٤,٩	٦٣,٤	٦٢,٢	٦١,١	٦٠,١	٥٩,٢	٥٨,٣	٥٧,٦	٥٦,٩	٥٦,٣	٥٥,٧	٥٥,٢	٥٤,٧	٥٤,٣	٥٣,٨	٥٣,٤	٥٣,١	٥٢,٧	٥٢,٤	٥٢,١	٥١,٨	٥١,٥	٥١,٣	٥١,٠٠	٥٠,٨
٥٧٠	٦٤,٤	٦٣,٠٠	٦١,٨	٦٠,٧	٥٩,٧	٥٨,٨	٥٨,٠٠	٥٧,٣	٥٦,٦	٥٦,٠٠	٥٥,٥	٥٤,٩	٥٤,٥	٥٤,٠٠	٥٣,٦	٥٣,٢	٥٢,٩	٥٢,٥	٥٢,٢	٥١,٩	٥١,٦	٥١,٣	٥١,١	٥٠,٩	٥٠,٦
٥٨٠	٦٤,٠٠	٦٢,٦	٦١,٤	٦٠,٣	٥٩,٤	٥٨,٥	٥٧,٧	٥٧,٠٠	٥٦,٣	٥٥,٧	٥٥,٢	٥٤,٧	٥٤,٢	٥٣,٨	٥٣,٤	٥٣,٠٠	٥٢,٦	٥٢,٣	٥٢,٠٠	٥١,٧	٥١,٤	٥١,٢	٥٠,٩	٥٠,٧	٥٠,٥
٥٩٠	٦٣,٥	٦٢,٢	٦١,٠٠	٦١,٠٠	٥٩,٠٠	٥٨,٢	٥٧,٤	٥٦,٧	٥٦,٠٠	٥٥,٥	٥٤,٩	٥٤,٤	٥٤,٠٠	٥٣,٥	٥٣,١	٥٢,٨	٥٢,٤	٥٢,١	٥١,٨	٥١,٥	٥١,٢	٥١,٠٠	٥٠,٧	٥٠,٥	٥٠,٣
٦٠٠	٦٣,١	٦١,٨	٦٠,٦	٥٩,٦	٥٨,٧	٥٧,٨	٥٧,١	٥٦,٤	٥٥,٨	٥٥,٢	٥٤,٧	٥٤,٢	٥٣,٧	٥٣,٣	٥٢,٩	٥٢,٥	٥٢,٢	٥١,٩	٥١,٦	٥١,٣	٥١,٠	٥٠,٨	٥٠,٦	٥٠,٣	٥٠,١
٦١٠	٦٢,٧	٦١,٤	٦٠,٢	٥٩,٢	٥٨,٣	٥٧,٥	٥٦,٨	٥٦,١	٥٥,٥	٥٤,٩	٥٤,٤	٥٣,٩	٥٣,٣	٥٣.١	٥٢,٧	٥٢,٣	٥٢,٠	٥١,٧	٥١,٤	٥١,١	٥٠,٩	٥٠,٦	٥٠,٤	٥٠,٢	٤٩,٩
٦٢٠	٦٢,٢	٦٠,٩	٥٩,٨	٥٨,٨	٥٨,٠	٥٧,٢	٥٦,٤	٥٥,٨	٥٥,٢	٥٤,٦	٥٤,١	٥٣,٧	٥٣,٢	٥٢,٨	٥٢,٥	٥٢,١	٥١,٨	٥١,٥	٥١,٢	٥٠,٩	٥٠,٧	٥٠,٤	٥٠,٢	٥٠,٠	٤٩,٨
٦٣٠	٦١,٨	٦٠,٥	٥٩,٤	٥٨,٥	٥٧,٦	٥٦,٨	٥٦,١	٥٥,٥	٥٤,٩	٥٤,٤	٥٣,٩	٥٣,٤	٥٣,٠	٥٢,٦	٥٢,٢	٥١,٩	٥١,٦	٥١,٣	٥١,٠	٥٠,٧	٥٠,٥	٥٠,٢	٥٠,٠	٤٩,٨	٤٩,٦
٦٤٠	٦١,٣	٦٠,١	٥٩,٠	٥٨,١	٥٧,٣	٥٦,٥	٥٥,٨	٥٥,٢	٥٤,٦	٥٤,١	٥٣,٦	٥٣,١	٥٢,٧	٥٢,٣	٥٢,٠	٥١,٧	٥١,٣	٥١,١	٥٠,٨	٥٠,٥	٥٠,٣	٥٠,٠	٤٩,٨	٤٩,٦	٤٩,٤
٦٥٠	٦٠,٩	٥٩,٧	٥٨,٧	٥٧,٧	٥٦,٩	٥٦,٢	٥٥,٥	٥٤,٩	٥٤,٣	٥٣,٨	٥٣,٣	٥٢,٩	٥٢,٥	٥٢,١	٥١,٨	٥١,٤	٥١,١	٥٠,٨	٥٠,٦	٥٠,٣	٥٠,١	٤٩,٩	٤٩,٧	٤٩,٥	٤٩,٣
٦٦٠	٦٠,٤	٥٩,٣	٥٨,٣	٥٧,٤	٥٦,٦	٥٥,٨	٥٥,٢	٥٤,٦	٥٤,٠	٥٣,٨	٥٣,١	٥٢,٦	٥٢,٢	٥١,٩	٥١,٥	٥١,٢	٥٠,٩	٥٠,٦	٥٠,٤	٥٠,١	٤٩,٩	٤٩,٧	٤٩,٥	٤٩,٣	٤٩,١
٦٧٠	٦٠,٠	٥٨,٩	٥٧,٩	٥٧,٠	٥٦,٢	٥٥,٥	٥٤,٨	٥٤,٣	٥٣,٧	٥٣,٢	٥٢,٨	٥٢,٤	٥٢,٠	٥١,٦	٥١,٣	٥١,٠	٥٠,٧	٥٠,٤	٥٠,٢	٤٩,٩	٤٩,٧	٤٩,٥	٤٩,٣	٤٩,١	٤٩,٩
٦٨٠	٥٩,٥	٥٨,٤	٥٧,٥	٥٦,٦	٥٥,٨	٥٥,٢	٥٤,٥	٥٤,٠	٥٣,٤	٥٣,٠	٥٢,٥	٥٢,١	٥١,٧	٥١,٤	٥١,١	٥٠,٨	٥٠,٥	٥٠,٢	٥٠,٠	٤٩,٧	٤٩,٥	٤٩,٣	٤٩,١	٤٩,٩	٤٦,٧
٦٩٠	٥٩,١	٥٨,٠	٥٧,١	٥٦,٢	٥٥,٥	٥٤,٨	٥٤,٢	٥٣,٧	٥٣.٢	٥٢,٧	٥٢,٣	٥١,٩	٥١,٥	٥١,٢	٥٠,٨	٥٠,٥	٥٠,٣	٥٠,٠	٤٩,٨	٤٩,٥	٤٩,٣	٤٩,١	٤٩,٩	٤٩,٦	٤٩,٧

تابع جدول (٤١) التنبؤ بالـ Vo_2max (ملي لتر/كيلو جرام/دقيقة) النسبي من خلال سباحة ٨٠٠م حرة للسباحين من ١٥-٢٥ سنة الذكور

زمن سباحة ٨٠٠ متر X2	وزن الجسم (كيلوجرام) X1																								
	٤٥	٤٨	٥١	٥٤	٥٧	٦٠	٦٣	٦٦	٦٩	٧٢	٧٥	٧٨	٨١	٨٤	٨٧	٩٠	٩٣	٩٦	٩٩	١٠٢	١٠٥	١٠٨	١١١	١١٤	١١٧
٧٠٠	٥٨,٧	٥٧,٦	٥٦,٧	٥٥,٩	٥٥,١	٥٤,٥	٥٣,٩	٥٣,٤	٥٢,٩	٥٢,٤	٥٢,٠	٥١,٦	٥١,٣	٥٠,٩	٥٠,٦	٥٠,٣	٥٠,١	٤٩,٨	٤٩,٦	٤٩,٣	٤٩,١	٤٨,٩	٤٨,٨	٤٨,٦	٤٨,٤
٧١٠	٥٨,٢	٥٧,٢	٥٦,٣	٥٥,٥	٥٤,٨	٥٤,٢	٥٣,٦	٥٣,١	٥٢,٦	٥٢,١	٥١,٧	٥١,٤	٥١,٠	٥٠,٧	٥٠,٤	٥٠,١	٤٩,٨	٤٩,٦	٤٩,٤	٤٩,٢	٤٨,٩	٤٨,٨	٤٨,٦	٤٨,٤	٤٨,٢
٧٢٠	٥٧,٨	٥٦,٨	٥٥,٩	٥٥,١	٥٤,٤	٥٣,٨	٥٣,٣	٥٢,٧	٥٢,٣	٥١,٩	٥١,٥	٥١,١	٥٠,٨	٥٠,٤	٥٠,٢	٤٩,٩	٤٩,٦	٤٩,٤	٤٩,٢	٤٩,٠	٤٨,٨	٤٨,٦	٤٨,٤	٤٨,٢	٤٨,١
٧٣٠	٥٧,٣	٥٦,٤	٥٥,٥	٥٤,٨	٥٤,١	٥٣,٥	٥٢,٩	٥٢,٤	٥٢,٠	٥١,٦	٥١,٢	٥٠,٨	٥٠,٥	٥٠,٢	٤٩,٩	٤٩,٧	٤٩,٤	٤٩,٢	٤٩,٠	٤٨,٨	٤٨,٦	٤٨,٤	٤٨,٢	٤٨,٠	٤٧,٩
٧٤٠	٥٦,٩	٥٥,٩	٥٥,١	٥٤,٤	٥٣,٧	٥٣,٢	٥٢,٦	٥٢,١	٥١,٧	٥١,٣	٥٠,٩	٥٠,٦	٥٠,٣	٥٠,٠	٤٩,٧	٤٩,٤	٤٩,٢	٤٩,٠	٤٨,٨	٤٨,٦	٤٨,٤	٤٨,٢	٤٨,٠	٤٧,٩	٤٧,٧
٧٥٠	٥٦,٤	٥٥,٥	٥٤,٧	٥٤,٠	٥٣.٤	٥٢,٨	٥٢,٣	٥١,٨	٥١,٤	٥١,٠	٥٠,٧	٥٠,٤	٥٠,٠	٤٩,٧	٤٩,٥	٤٩,٢	٤٩,٠	٤٨,٨	٤٨,٦	٤٨,٤	٤٨,٢	٤٨,٠	٤٧,٩	٤٧,٧	٤٧,٦
٧٦٠	٥٦,٠	٥٥,١	٥٤,٣	٥٣,٧	٥٣,٠	٥٢,٥	٥٢,٠	٥١,٥	٥١,١	٥٠,٧	٥٠,٤	٥٠,١	٤٩,٨	٤٩,٥	٤٩,٢	٤٩,٠	٤٨,٨	٤٨,٦	٤٨,٤	٤٨,٢	٤٨,٠	٤٧,٨	٤٧,٧	٤٧,٥	٤٧,٤
٧٧٠	٥٥,٥	٥٤,٧	٥٣,٩	٥٣.٣	٥٢,٧	٥٢,٢	٥١,٧	٥١,٢	٥٠,٨	٥٠,٥	٥٠,١	٤٩,٨	٤٩,٥	٤٩,٣	٤٩,٠	٤٨,٨	٤٨,٦	٤٨,٣	٤٨,٢	٤٨,٠	٤٨,٨	٤٧,٦	٤٧,٥	٤٧,٣	٤٧,٢
٧٨٠	٥٥,١	٥٤,٣	٥٣,٦	٥٢,٩	٥٢,٣	٥١,٨	٥١,٤	٥٠,٩	٥٠,٥	٥٠,٢	٤٩,٩	٤٩,٦	٤٩,٣	٤٩,٠	٤٨,٨	٤٨,٥	٤٨,٣	٤٨,١	٤٨,٠	٤٨,٨	٤٨,٦	٤٧,٥	٤٧,٣	٤٧,٢	٤٧,٠
٧٩٠	٥٤,٧	٥٣,٩	٥٣,٢	٥٢,٥	٥٢,٠	٥١,٥	٥١,٠	٥٠,٦	٥٠,٣	٤٩,٩	٤٩,٦	٤٩,٣	٤٩,٠	٤٩,٨	٤٨,٥	٤٨,٣	٤٨,١	٤٨,٩	٤٨,٨	٤٨,٦	٤٨,٤	٤٧,٣	٤٧,١	٤٧,٠	٤٧,٩
٨٠٠	٥٤,٢	٥٣,٤	٥٢,٨	٥٢,٢	٥١,٦	٥١,٢	٥٠,٧	٥٠,٣	٥٠,٠	٤٩,٦	٤٩,٣	٤٩,٠	٤٨,٨	٤٨,٥	٤٨,٣	٤٨,١	٤٧,٩	٤٧,٧	٤٧,٥	٤٧,٤	٤٧,٢	٤٧,١	٤٦,٩	٤٦,٨	٤٦,٧
٨١٠	٥٣,٨	٥٣,٠	٥٢,٤	٥١,٨	٥١,٣	٥٠,٨	٥٠,٤	٥٠,٠	٤٩,٧	٤٩,٤	٤٩,١	٤٨,٨	٤٨,٥	٤٨,٣	٤٨,١	٤٧,٩	٤٧,٧	٤٧,٥	٤٧,٣	٤٧,٢	٤٧,٠	٤٦,٩	٤٦,٨	٤٦,٦	٤٦,٥
٨٢٠	٥٣,٣	٥٢,٦	٥٢,٠	٥١,٤	٥٠,٩	٥٠,٥	٥٠,١	٤٩,٧	٤٩,٤	٤٩,١	٤٨,٨	٤٨,٥	٤٨,٣	٤٨,١	٤٧,٩	٤٧,٧	٤٧,٥	٤٧,٣	٤٧,١	٤٧,٠	٤٦,٩	٤٦,٧	٤٦,٦	٤٦,٥	٤٦,٤
٨٣٠	٥٢,٩	٥٢,٢	٥١,٦	٥١,١	٥٠,٦	٥٠,٢	٤٩,٨	٤٩,٤	٤٩,١	٤٨,٨	٤٨,٥	٤٨,٣	٤٨,٠	٤٧,٨	٤٧,٦	٤٧,٤	٤٧,٣	٤٧,١	٤٦,٩	٤٦,٨	٤٦,٧	٤٦,٥	٤٦,٤	٤٦,٣	٤٦,٢
٨٤٠	٥٢,٤	٥١,٨	٥١,٢	٥٠,٧	٥٠,٢	٤٩,٨	٤٩,٥	٤٩,١	٤٨,٨	٤٨,٥	٤٨,٣	٤٨,٠	٤٧,٨	٤٧,٦	٤٧,٤	٤٧,٢	٤٧,٠	٤٦,٩	٤٦,٧	٤٦,٦	٤٦,٥	٤٦,٣	٤٦,٢	٤٦,١	٤٦,٠
٨٥٠	٥٢,٠	٥١,٤	٥٠,٨	٥٠,٣	٤٩,٩	٤٩,٥	٤٩,١	٤٨,٨	٤٨,٥	٤٨,٢	٤٨,٠	٤٧,٨	٤٧,٥	٤٧,٣	٤٧,٢	٤٧,٠	٤٦,٨	٤٦,٧	٤٦,٥	٤٦,٤	٤٦,٣	٤٦,٢	٤٦,٠	٤٥,٩	٤٥,٨
٨٦٠	٥١,٥	٥٠,٩	٥٠,٤	٥٠,٠	٤٩,٥	٤٩,٢	٤٨,٨	٤٨,٥	٤٨,٢	٤٨,٠	٤٧,٧	٤٧,٥	٤٧,٣	٤٧,١	٤٦,٩	٤٦,٨	٤٦,٦	٤٦,٥	٤٦,٣	٤٦,٢	٤٦,١	٤٦,٨	٤٥,٩	٤٥.٨	٤٥,٧
٨٧٠	٥١,١	٥٠,٥	٤٠,٠	٤٩,٦	٤٩,٢	٤٨,٨	٤٨,٥	٤٨,٢	٤٧,٩	٤٧,٧	٤٧,٥	٤٧,٢	٤٧,١	٤٦,٩	٤٦,٧	٤٦,٥	٤٦,٤	٤٦,٣	٤٦,١	٤٦,٠	٤٥,٩	٤٥,٨	٤٥,٧	٤٥,٦	٤٥,٥
٨٨٠	٥٠,٧	٥٠,١	٤٩,٦	٤٩,٢	٤٨,٨	٤٨,٥	٤٨,٢	٤٧,٩	٤٧,٦	٤٧,٤	٤٧,٢	٤٧,٠	٤٦,٨	٤٦,٦	٤٦,٥	٤٦,٣	٤٦,٢	٤٦,١	٤٥,٩	٤٥,٨	٤٥,٧	٤٥,٦	٤٥.٥	٤٥,٤	٤٥,٣
٨٩٠	٥٠,٢	٤٩,٧	٤٩,٢	٤٨,٨	٤٨,٥	٤٨,٢	٤٧,٩	٤٧,٦	٤٧,٤	٤٧,١	٤٦,٩	٤٦,٧	٤٦,٦	٤٦,٤	٤٦,٢	٤٦,١	٤٦,٠	٤٥,٨	٤٥,٧	٤٥,٦	٤٥,٤	٤٥,٤	٤٥,٣	٤٥,٢	٤٥,٢

تابع جدول (٤١) التنبؤ بالـ Vo_2max (ملى لتر/كيلو جرام/دقيقة) النسبى من خلال سباحة ٨٠٠م حرة للسباحين من ١٥-٢٥ سنة الذكور

زمن سباحة ٨٠٠ متر X2	وزن الجسم (كيلوجرام) X1																								
	٤٥	٤٨	٥١	٥٤	٥٧	٦٠	٦٣	٦٦	٦٩	٧٢	٧٥	٧٨	٨١	٨٤	٨٧	٩٠	٩٣	٩٦	٩٩	١٠٢	١٠٥	١٠٨	١١١	١١٤	١١٧
٩٠٠	٤٩,٨	٤٩,٣	٤٨,٩	٤٨,٥	٤٨,١	٤٧,٨	٤٧,٥	٤٧,٣	٤٧,١	٤٦,٩	٤٦,٧	٤٦,٥	٤٦,٣	٤٦,٢	٤٦,٠	٤٥,٩	٤٥,٨	٤٥,٦	٤٥,٥	٤٥,٤	٤٥,٣	٤٥,٢	٤٥,١	٤٥,١	٤٥,٠
٩١٠	٤٩,٣	٤٨,٩	٤٨,٥	٤٨,١	٤٧,٨	٤٧,٥	٤٧,٢	٤٧,٠	٤٦,٨	٤٦,٦	٤٦,٤	٤٦,٢	٤٦,١	٤٥,٩	٤٥,٩	٤٥,٨	٤٥,٧	٤٥,٥	٤٥,٤	٤٥,٣	٤٥,٢	٤٥,١	٤٥,٠	٤٤,٩	٤٤,٨
٩٢٠	٤٨,٩	٤٨,٤	٤٨,١	٤٧,٧	٤٧,٤	٤٧,٢	٤٦,٩	٤٦,٧	٤٦,٥	٤٦,٣	٤٦,١	٤٦,٠	٤٥,٨	٤٥,٧	٤٥,٦	٤٥,٤	٤٥,٣	٤٥,٢	٤٥,١	٤٥,٠	٤٤,٩	٤٤,٩	٤٤,٨	٤٤,٧	٤٤,٦
٩٣٠	٤٨,٤	٤٨,٠	٤٧,٧	٤٧,٤	٤٧,١	٤٦,٨	٤٦,٦	٤٦,٤	٤٦,٢	٤٦,٠	٤٥,٩	٤٥,٧	٤٥,٦	٤٥,٤	٤٥,٣	٤٥,٢	٤٥,١	٤٥,٠	٤٤,٩	٤٤,٨	٤٤,٨	٤٤,٧	٤٤,٦	٤٤,٥	٤٤,٥
٩٤٠	٤٨,٠	٤٧,٦	٤٧,٣	٤٧,٠	٤٦,٧	٤٦,٥	٤٦,٣	٤٦,١	٤٥,٩	٤٥,٧	٤٥,٦	٤٥,٥	٤٥,٣	٤٥,٢	٤٥,١	٤٥,٠	٤٤,٩	٤٤,٨	٤٤,٧	٤٤,٦	٤٤,٦	٤٤,٥	٤٤,٤	٤٤,٤	٤٤,٣
٩٥٠	٤٧,٥	٤٧,٢	٤٦,٩	٤٦,٦	٤٦,٤	٤٦,٢	٤٦,٠	٤٥,٨	٤٥,٦	٤٥,٥	٤٥,٣	٤٥,٢	٤٥,١	٤٥,٠	٤٤,٩	٤٤,٨	٤٤,٧	٤٤,٦	٤٤,٥	٤٤,٤	٤٤,٤	٤٤,٣	٤٤,٢	٤٤,٢	٤٤,١
٩٦٠	٤٧,١	٤٦,٨	٤٦,٥	٤٦,٢	٤٦,٠	٤٥,٨	٤٥,٦	٤٥,٥	٤٥,٣	٤٥,٢	٤٥,١	٤٤,٩	٤٤,٨	٤٤,٧	٤٤,٦	٤٤,٥	٤٤,٥	٤٤,٤	٤٤,٣	٤٤,٢	٤٤,٢	٤٤,١	٤٤,١	٤٤,٠	٤٣,٩
٩٧٠	٤٦,٧	٤٦,٤	٤٦,١	٤٥,٩	٤٥,٧	٤٥,٥	٤٥,٣	٤٥,٢	٤٥,٠	٤٤,٩	٤٤,٨	٤٤,٧	٤٤,٦	٤٤,٥	٤٤,٤	٤٤,٣	٤٤,٣	٤٤,٢	٤٤,١	٤٤,١	٤٤,٠	٤٣,٩	٤٣,٩	٤٣,٨	٤٣,٨
٩٨٠	٤٦,٢	٤٥,٩	٤٥,٧	٤٥,٥	٤٥,٣	٤٥,٢	٤٥,٠	٤٤,٩	٤٤,٩	٤٤,٧	٤٤,٦	٤٤,٥	٤٤,٤	٤٤,٣	٤٤,٣	٤٤,٢	٤٤,١	٤٤,٠	٤٣,٩	٤٣,٩	٤٣,٨	٤٣,٨	٤٣,٧	٤٣,٧	٤٣,٦
٩٩٠	٤٥,٨	٤٥,٥	٤٥,٣	٤٥,١	٤٥,٠	٤٤,٨	٤٤,٧	٤٤,٦	٤٤,٥	٤٤,٤	٤٤,٣	٤٤,٢	٤٤,١	٤٤,٠	٤٣,٩	٤٣,٩	٤٣,٨	٤٣,٨	٤٣,٧	٤٣,٧	٤٣,٦	٤٣,٦	٤٣,٥	٤٣,٥	٤٣,٤
١٠٠٠	٤٥,٣	٤٥,١	٤٤,٩	٤٤,٨	٤٤,٦	٤٤,٥	٤٤,٤	٤٤,٣	٤٤,٢	٤٤,١	٤٤,٠	٤٣,٩	٤٣,٨	٤٣,٨	٤٣,٧	٤٣,٧	٤٣,٦	٤٣,٦	٤٣,٥	٤٣,٥	٤٣,٤	٤٣,٤	٤٣,٣	٤٣,٣	٤٣,٣

يذكر دوج فروست ٢٠٠١ ***Doug Frost*** مدرب الفريق القومى الاسترالى من عام ١٩٧٥ حتى عام ١٩٩٧م والذى شارك فى بطولة الكومنولث. وسيدنى عام ٢٠٠٠م ومدرب السباح الفذّ آيان ثورب ***Ian Thorpe*** الذى سجل الأرقام العالمية فى سباقات الـ ٢٠٠م، ٤٠٠م، ٨٠٠م حرة. يذكر أن المجموعات الخاصة بالاختبارات التى يؤديها السباح وخاصة سباحى المسافات المتوسطة يجب أن تتماثل مع المسافات المتخصص فيها السباح بقدر الإمكان، ويوصى بما يلى:-

١- أن تكون سرعة أداء المجموعات التكرارية فى الاختبار سرعة ثابتة.

٢- استخدام الضربات المتوازنة بين أطراف الجسم.

٣- استخدام الضربات المتماثلة للمسافات المتوسطة (وافضل سرعة مقترنة بالتحمل).

٤- استخدام القدرة أثناء الأداء بالمقارنة بمدى الضربات.

ويُفَضل استخدام الاختبارات التالية:-

١- اختبار زمن ٣٠٠٠م: فهذا الاختبار يعطى للمدرب المدى الصحيح للمجموعات التدريبية الفترية، وقدرة على بناء السرعة والشدة المطلوبين خلال فترة التخصص (فترة المنافسات).

٢- مجموعة اختبار ٥ × ٢٠٠ حرة / - : ٥ق (سرعة عالية).

٣- أداء مجموعة اختبار ٦ × ١٠٠ حرة / -: ٦ق. بأقصى مجهود، وقياس الزمن، ومعدل نبض القلب، مستوى حمض اللاكتيك.

٤- مجموعة ٤ × ٥٠ بالزمن (البدء من أعلى) + ٤٥٠ راحة نشطة.

٥- مجموعة ٨ × (٤ × ١٠٠ فى ١٥ : ١) على - : ٦ ق.

٦- ٢٠٠ / ٤٠٠ ضربات حرة رجلين، على - : ٣، - ٦: على التوالى.

ويشير إلى ان الاختبارات الأربع الأولى يجب تكرارها كل أربع أسابيع. فمثلاً يؤدى اختبار الـ ٣٠٠٠م حرة فى الأسبوع الأول، واختبار ٥× ٢٠٠ / - ٥: فى الأسبوع الثانى.

وفى الأسبوع الثالث يؤدى اختبار ٦ × ١٠٠ / - ٦: ق، وفى الأسبوع الرابع يؤدى اختبار ٤ × (١ × ٥٠ سرعة + ٤٥٠ راحة إيجابية).

أما اختبار ٨ × { ٤ × ١٠٠ (١٥ : ١) على - ٦: } ، واختبارا ٢٠٠ / ٤٠٠ ضربات رجلين فيؤدى بشكل منتظم.

بناء مجموعات اختبار التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى فى السباحة:

ترتبط مجموعة اختبار التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى بالتغيرات المؤثرة على مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية، واهمها التغيرات فى قدرة عمل المنظمات *Buffers*. وهذا النوع من الاختبارات يعطى معلومات تماثل ما يعطيه اختيار $dV_{5\text{-}10}$ باستخدام الدم، وهذا يوضح لنا ما إذا كان الانحدار *Slope* فى منحنى سرعة اللاكتيك قد أصبح معتدلاً فى مستوى أعلى من مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية. فهذا الاختبار قد يكون افضل قياس يعرفنا كيف يمكن للسباح المحافظة على التوازن بين التدريب الهوائى واللاهوائى.

ففى هذا الاختبار، تكون المجموعة التكرارية فى مجملها من ١٢٠٠ – ٢٠٠٠م، أو تكون فترتها الزمنية ما بين من ١٥ – ٢٠ دقيقة، فهذه الفترة كافية لتحقق عملية التمثيل الهوائى واللاهوائى بشكل متداخل تماماً *Fall involved*. كما أن المرحلة البينية بين التكرارات داخل المجموعة من ١٥ – ٣٠ث، كما أن افضل مسافة للتكرار الواحد ما بين ١٥٠ – ٤٠٠م. ومن أمثلة

المجموعة التكرارية الجيدة والتى تحقق التغيرات فى مستوى التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى ما يلى: (١٠× ١٥٠)، (٦ × ٣٠٠). فمدى سرعة تلك المجموعات عندما تتحسن من مقياس لأخر فإنه يمكننا القول ان التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى قد تحسن ايضاً. كما أن معدلات نبض القلب اثناء الأداء يمكن تحديدها للتأكد من صدق المجهود المبذول، وهنا يمكننا القول انه من الضرورى أن يكون نبض القلب قرب حدة الأقصى عند اداء كل مجموعة، وقد لا يتغير كثيراً من اختبار لأخر، كما يجب ان يقاس هذا النبض فى فترة الاستشفاء. فغالباً ما يشير زمن الأداء البطئ والاستشفاء البطئ إلى انخفاض مستوى تكيف السباح، بينما يعبر الزمن البطئ مع الاستشفاء السريع عن نقص المجهود المبذول.

يُعَدّ اختبار (*dV5-10*) للدم هو افضل اختبار لتقدير التغيرات فى التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى، ومن اهم مميزات هذا الاختبار انه لا يتطلب مجهوداً كبيراً، فمعظم الاختبارات التى تستخدم لهذا الغرض تتطلب اداء مجهود اقصى، وأن النتائج قد تكون خادعة *Misleading* وغير دقيقة إذا لم يستطيع الباحثون توفير هذا الجهد المطلوب.

وهناك إجراء أخر لتقدير التحمل العضلى الهوائى اللاهوائى له دلالات عالية ترتبط بحساب العجز فى الأكسجين (*O2 deficit*) (جرين، داوسون ١٩٩٣م *Green & Dawson*) ففى دراسة استخدمت التنبؤ بالقدرة على السباحة لدى مجموعة عمرية من السباحين، وقيس فيها عجز الأكسجين اثناء السباحة وأظهرت ارتباط هذا العجز بشدة اداء السباحين لسباقات الـ ١٠٠م تاكاهاشى وآخرون ١٩٩٢م *Takcahashi,et al.*).

وفى السنوات الأخيرة، طورت معظم الاختبارات التى تستخدم على الأرض لتقدير التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى. ومن هذه الاختبارات الشائعة اختبار وينجات[*] *Wingate test*. كما ان القليل من الدراسات أظهرت العلاقة بين نتائج الاختبار وأداء السرعة، وقد أشار معظمها إلى أن دقة هذه الاختبارات موضع شك *Questionable* فى تحقيق الغرض منها (جاكويز واخرون ١٢٨٣). واشار (فريز واخرون ١٩٨٩ *Ferris, et al.*، تامايو واخرون ١٩٨٤م. *Tamayo, et al.*) إلى ان هذه الاختبارات لا تحقق التخصصية فى استخدامها لقياس القدرة اللاهوائية للرياضين فى رياضات مختلفة. ومع ذلك، فإن المجهود المقدر لأداء السباحة على جهاز بنش السباحة البيوكنتيكى قد تستخدم لتقدير التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى، فقد قام تاكاهاشى وزملائه ١٩٩٢ باختبار تأثير مجهود عالى الشدة لمدة ٤٥ق على جهاز بنش السباحة البيوكنتيكى لتحقيق هذا الغرض، وأشارت الدراسة إلى وجود علاقة دالة (٠.٨٣) بين العمل المؤدى الذى تمكن السباحين من أدائه كاملا فى هذا الزمن والعجز الأكسجينى.

وكما هو فى القدرة اللاهوائية، فإن هناك طريقة سهلة ومباشرة لتقدير التغيرات فى التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى للسباحين، وهى تقيس قدرة السباحين على المحافظة على السرعة قرب حدها الأقصى لسباحة مجموعة تكرارية معايرة.

وإذا تناولنا هذا الموضوع بالنسبة لسباحى السرعة فإن مجموعة الاختبارات المستخدمة فى تقدير التوازن بين التدريب الهوائى واللاهوائى

(*) انظر كتاب: وظائف أعضاء التدريب الرياضى (مدخل تطبيقى)، دار الفكر العربى، ١٩٩م، سلسلة التربية البدنية والرياضة، العدد ٢١، القاهرة.

لسباحى الـ ٥٠م ، ١٠٠م يجب أن تكون أقصر من المجموعات التى تستخدم مع سباحى المسافة المتوسطة والمسافة لتحقيق نفس الغرض.

حيث أن المجموعات الأطول تؤكد على الجزء الهوائى للقياس،ومسافة المجموعة الأقصر تؤكد على مدى التغيرات فى قدرة المنظمات *Buffer* لسباحى السرعة. ولذلك، فإن هذا النوع من المجموعات الخاصة بسباحى السرعة يجب أن تكون مسافتها ما بين ٦٠٠ - ٨٠٠م. كما أن أفضل المسافات التكرارية لهذه المجموعات ما بين ٥٠ - ٢٠٠م،وتكون الراحة الفترية ما بين ٣٠ - ٤٥ث بين التكرارات للمسافات من ٥٠ - ٧٥م، ومن ٣٠ - ٦٠ث بين التكرارات الأطول وذلك لزيادة فعالية السباحة ولتشجيع السباحين على أداء المزيد من السرعة.

وهناك بعض الأمثلة للمجموعات التكرارية الخاصة بحساب التغيرات فى مستوى التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى لسباحى السرعة مثل: (١٢ × ٥٠/دقيقة)، (٨ × ١٠٠/دقيقة). والراحات الفترية تكون أطول للمجموعات العمريه وللسباحين الغير معدين جيداً، وفى ضوء ذلك، يوصى ماجلشو ٢٠٠٣م بأن تكون الأزمنة المستغرقة لأداء تكرارات لمسافة الـ ٥٠م براحاتها الفترية ما بين ١ - ٣٠ : ١ دقيقة، ومن ٣٠ : ١-٣ ق لتكرارات مسافة الـ ١٠٠م.

مرة أخرى، فإن معرفة المستوى الزمنى (الرقمى) لأداء هذه المجموعات هو فى الغالب الوسيلة الجيدة لتقدير التغيرات فى مستوى التحمل الهوائى واللاهوائى للسباح. فالتحسن فى مدى السرعة يعتبر مؤشراً جيداً على أن القدرة الهوائية وقدرة المنظمات لدى الرياضيين قد تحسنت. ومع ذلك، فإن الحافز يلعب دوراً كبيراً فى هذه النتائج. فإذا لم يكن السباح لدية الحافز الشديد نحو تحقيق زمن لأداء مجموعة كاملة، فإن النتائج يمكن أن تكون غير مرضية.

كما يمكن عدّ عدد الضربات ومعدل ترددها اثناء هذه المجموعات كمقياس لفعالية الضربات وتعطى مزيداً من الدقة لتفسير النتائج. فالأزمنة الأسرع مع الزيادة الكبيرة فى عدد الضربات ومعدلات ترددها فى مجموعة اختبار لاحقة قد يعنى أن النتائج ستكون أكثر احتياجاً للحافز عن التحسن فى التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى. وفى الحقيقة فإن الأزمنة الأسرع مع تماثل عدد الضربات ومعدلات ترددها تعتبر مؤشراً جيداً لأداء السباح لسباقة الذى من المنتظر أن يتحسن.

توجيه التدريب باستخدام المجموعات الاختبارية:

إن إجراءات اختبار الدم والتى وصفناها من قبل يمكن استخدامها فقط فى الحالات التالية:

١- عندما تكون التجهيزات المخصصة متوفرة.

٢- عندما يكون عدد السباحين المختبرين قليل.

٣- عندما يكون المدربون هم الذين يديرون التدريب.

فالاختبارات التى تستخدم مع الأعداد الكبيرة من السباحين تكون مكلفة كثيراً، كما انها قد تتطلب تجهيزات خاصة، ولهذه الأسباب، فإن معظم الطرق المفيدة والمباشرة لتقدير التغيرات فى عملية التمثيل الهوائى واللاهوائى هى التى ترتبط بأداء مجموعات تكرارية معايرة ومخصصة للتعبير عن القدرة الفسيولوجية للسباح، مثل القدرة الهوائية والقدرة اللاهوائية أو التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى. فهذه المجموعات التكرارية المعايرة لها الأفضلية فى استخدامها بدلاً من اختبارات الدم وذلك لعدم تتطلبها لتجهيزات خاصة.

فعن طريق تلك المجموعات سوف يجد المدربون سهولة فى توجيه التدريب وفقا للمعلومات المرتبطة والتى يحصلون عليها والتى تعتبر مؤشرا عن استجابة كل سباح للبرنامج التدريبى المستخدم.

تنفيذ المجموعات الاختبارية:

كما اشرنا من قبل، فإن سباحى المسافات المتوسطة والمسافة يجب ان يستخدموا مجموعات الاختبار الخاصة بالقدرة الهوائية للطاقة. كما يجب ان يستخدموا مجموعات الاختبار الخاصة بالتحمل العضلى الهوائى واللاهوائى لتقدير التغيرات فى التفاعل *Interaction* فى عملية التمثيل الهوائى واللاهوائى للطاقة أثناء السباقات، بالإضافة إلى التغيرات فى قدرة المنظمات لدى السباحين. كما يمكن الاستمرار فى التقدم بأمان مع السباحين فى المقادير الكبيرة من تدريب التحمل مادامت نتائجهم مستمرة فى التحسين فى كلا نوعى المجموعات الاختبارية.

أن التحسن فى القدرة الهوائية التى لا يصاحبها *Accompanied* تحسن فى التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى قد تكون فى العادة علامة على فقد القدرة اللاهوائية وربما أيضا فقد قدرة المنظمات *Buffers* . فهذه الحالة قد تعنى أن السباحين كان أدائهم كثيرا فى تدريب التحمل وعند شدة عالية أيضا ووفقا لذلك، فإن هذا يعنى بصورة أخرى أن السباح يؤدى تدريب تحمل العتبة الفارقة (*En-2*) وتدريب تحمل الحمل الزائد (*En – 3*) قليلا.

إن سباحى المسافات المتوسطة والمسافة يمكنهم استخدام اختبار المجموعات التكرارية السابقة الذكر لتقدير مستوى القدرة اللاهوائية للتأكد من أن تدريب التحمل لديهم لم يوقف معدلات التمثيل اللاهوائى للطاقة لديهم. أما سباحى السرعة فيجب أن يستخدموا تلك المجموعات لتقدير

التحسنات الناتجة فى القدرة اللاهوائية، وعلى الأقل فى النصف الأخير من الموسم التدريبى.

إن سباحى السرعة يجب أن تستخدموا اختبار المجموعات الخاصة بالقدرة الهوائية، واختبار المجموعات الخاصة بالتحمل العضلى الهوائى واللاهوائى، واختبار مجموعات القدرة اللاهوائية، وذلك لتقيم مدى تقدمهم خلال الموسم التدريبى، ويجب أن يتوقع المدربون فقد سباحهم لبعض من التحمل العضلى اللاهوائى والهوائى، وكذلك القدرة اللاهوائية خلال مرحلة معينة من الموسم التدريبى والتى يتم فيها التركيز على تدريب التحمل الهوائى. وعلى الرغم من ذلك، فلا يمكنا ذكر الكم الذى يجب أن يأخذ فى اعتبار ويمكن تخصصيه لادائهم فى هذه الاختبارات دون حدوث تأثير سلبى على أداء السباحين فى نهاية الموسم.

ويمكنا القول أنه لا يوجد تشابه بين سباحى المسافة المتوسطة والمسافة، وبين سباحى السرعة فى مدى الحاجة إلى فترة زمنية محددة لتحسين قدرتهم اللاهوائية وكذلك قدرة المنظمات. ومع ذلك، يجب أن يزيد السباحين من اهتمامهم بالنقص الكبير فى الأداء لاختبارات التحمل العضلى الهوائى واللاهوائى والقدرة اللاهوائية، حيث يجب أن يخصصوا مزيدا من الوقت خلال الموسم التدريبى لتحسين أدائهم فى هذين النوعين من اختبار المجموعات.

إن التقييم باستخدام اختبار المجموعة الاختبارية يجب أن يؤدى بطريقة متنوعة، إحدى هذه الطرق هو أدائها خلال أسبوع واحد خلال دورة تدريبية صغرى (ميكروسيكل). والثانية استخدامها كل ثلاثة أسابيع خلال فترات التدريب الشديدة وبما لا يتعارض *Interfere* مع التدريب.

مصادر الكتاب

١- **محمد على القط (١٩٩٩م)**: وظائف أعضاء التدريب الرياضي (مدخل تطبيقي)، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢- **محمد على القط (٢٠٠٢م)**: فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة، الجزء الأول، المركز العربي للنشر، الزقازيق، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٣- **محمد على القط (٢٠٠٢م)**: فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة، الجزء الثاني، المركز العربي للنشر، الزقازيق، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٤- **محمد على القط (٢٠٠٤م)**: استراتيجية السباق في السباحة، المركز العربي للنشر، الزقازيق، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

5- **Banks, P., (1995):** *Outline of Brooke Bennett's work 1994-4996. Presentation at the U.S. Swimming Elite Coaches Clinic, Colorado Springs, CO., May 4.*

6- **Banks, P., (1998):** *Peter Banks, coach of Brooke Bennett Olympic gold medallist 800 meter freestyle. In The work Swimming Coaches Association Gold Medal Clinic, Series, vol. 2,67-70. Fort Lauderdale, FL: World Swimming Coaches Association.*

7- **Bidrman, J., (2000):** *Training a champion. Swimming Technique 37 (1): 10-13.*

8- **Bidrman, J., (1997):** *Penny Heyns: The making of an Olympic champion. Swimming Technique 33 (4): 18-21.*

9- *Bompa, T.O., (1999): Periodization: Theory and Metrology of Training. Champaign, IL: Human Kinetics.*

10- **Bryntesson, P., and W.E. Sinning. (1973):** *The effects of training frequencies on the retention of cardiovascular fitness. Medicine and Science in Sports and Exercise 5:29-33.*

11- **Chollet, D. P. Moretto, P Pelayo, and M. Sidney. (1996):** *Energetic effects of velocity and stroke rate control in nonexpert swimmers. In Biomechanics and Medicine in Swimming, edited by J.P. Troup, A.P. Hollander, D. Strasse, S.W. Trappe, J.M. Cappaert, and T.A. Trappe, 172-176. London: E & FN Spon.*

12- **Costill, D.L., D.S. King, R. Thomas, and R. hargreaves. (1985):** *Effects of reduced training on muscular power in swimmers. Physician and Sports medicine 13: 94– 101.*

13- **Costill, D.L., Thomas. R., Roberys R.A., Pascoe, D., Lambert Barr, S., Fink, W.J., (1991):** *Adaptations to Swimming training in flounce of training Volume, medicine and science in sports and Exercise, 28, 25 1-258.*

14- **Coyle E.F., M.K. Hemmert, and A.R. Coggan. (1986):** *Effects of detraining on cardiovascular responses to exercise Role of blood volume. Journal of Applied Physiology 60:95-99.*

15- **Coyle, E.F., W.H. martin, and J.O. Holloszy, (1984):** *Cardiovascular and metabolic rates of detraining, (Abstract) Medicine and |Science in sports and Exercise, 15:158.*

16- **Coyle, E.F., W.H. Martin, S.A. Bloomfield, O.H. Lowry, and J.O Holloszy (1985)** :*Effects of detraining on responses to submaximal exercise. Journal of Applied Physiology 59 (3): 853-859.*

17- **Craig. A.B Jr. (1978)** :*Fallacies of hypoxic training in swimming. In Swimming III, International Series on Sport Sciences, Vo1.8, edited by J. frauds and E.W. Bedingfield, 235-239. Baltimore: University Park Press.*

18- **Craig. A.B., and D.R. Pendergast. (1979)**:*Relationship of stroke rate, distance per stroke and velocity in competition swimming. Medicine and Science in Sports and Exercise 17(6):625-634.*

19- **Craig A.B., P.L. Skehan, J.A. Pawelczyk, and W.L. Boomer. (1985):** *Velocity, stroke rate, and distance per stroke during elite Swimming competition. Medicine and Science in Sports and Exercise 17 (6): 625-634.*

20- **Dicker, S.G., G.K. Lofthus, N.W. Thornton, and G.A. Brooks. (1980)**: *Respiratory and heart rate responses to tethered controlled frequency swimming. Medicine and Science in Sports and Exercise 12:20-23.*

21- **Dopsaj, M., M. Milosevic ،I. Matkovic, D. Arlov, and M. Blagojevic. (1998):** *The relation between sprint abilities in freestyle swimming and force characteristics of different muscle groups. In Abstracts, VIII International Symposium on Biomechanics and Medicine in Swimming, edited by K.L. Keskinen, P.V. Komi, and P-L. pitkanen, 58 Helsinki: University of Jyvaskyla.*

22- **Dudley, G. A., W.M. Abraham, and R.L. Terjung. (1982)** : *Influence of exercise intensity and duration on biochemical adaptations in skeletal muscle. Journal of Applied physiology, Respiratory, Environmental and Exercise Physiology 53(4)850.*

23- **Firman, R., and E.W. Maglischo. (1986)** : *Verification of cruise intervals. Unplished data, California State University, Bakersfield.*

24- **Gabriel, H.H.W., S. Urhausen, B. Schwarz, W. Weiler, and W. Kindermann. (1998):** *Cycle ergometric performance capacity, Lactate and respiratory Parameters during and intensive training period of endurance athletes. Abstract. International Journal of Sports Medicine 19 (Supplement 1): S24.*

25- **Gaesser, G.A., and L.A. Wilson. (1998)** :*Effects of continuous and interval training on the parameters of the power endurance time relationship for high-intensity exercise. International Journal of Sports Medicine 9 (6): 417 – 421.*

26- **Graves, J.E., M.L. Pollock, S.H. Legett, R.W. Braith, D.M. Carpenter, and L.E. Bishop. (1988):** *Effect of reduced training frequency on muscular strength. International Journal of Sports Medicine 9 : 316 – 319.*

27- **Green, H.J. (1996):** *What is the physiological significance of training – induced adaptations in muscle mitochondria capacity? In Biochemistry of Exercise, Vol .IX, edited by R.J. Maughan and S.M. Shirreffs, 345-359. Champaign, IL: Human Kinetics.*

28- **Hickson, R.C., C. Foster, M.L. Pollock, T.M. Galassi, and S. Rich. (1985):** *Reduced training intensities and loss of aerobic power, endurance and cardiac growth. Journal of applied physiology 58:492-499.*

29- **Hickson, R.C., C. Kanakis, J.R. Davis, A.M. Moore, and S. Rich. (1982):** *Reduced training duration and effects on aerobic power, endurance and cardiac growth. Journal of applied physiology 53(1): 225-229.*

30- **Hickson, R.C., and M.A. Rosenkoetter. (1981).** *Reduced training frequencies and maintenance of increased aerobic power, Medicine and Science in Sports and Exercise 13(1)13 – 16.*

31- **Hollman, W.,R Rost, H. Liesen, B. Dufaux. B. Heck, and A. Mader., (1981):** *Assessment of different forms of physical activity with respect to*

preventive and rehabilitative cardiology. International Journal of Sports Medicine 2:67 – 80.

32- **Houmard, J.A., (1991):** Impact of reduced training on performance in endurance athletes. Sports Medicine 12: 380 – 393.

33- **Houston, M.E., (1978):** Metabolic responses to exercise with special reference to training and competition in swimming. In Swimming Medicine IV, International Series on Sports Sciences. Vol. 6, edited by B. Eriksson and B. Furberg 207 – 232. Baltimore. University Park Press.

34- **Kenitzer, R.F., (1998):** Optimal taper period in female swimmers based on blood lactate concentrations and performance. Medicine and Science in Sports and Exercise 30 (Supplement 5): Abstract 611.

35- **Keskinen, K.L., O.P. Keskinen, and A. Mero., (1996).** Effects of pool length on biomechanical performance in front crawl swimming. In Biomechanics and Medicine in Swimming, edited by J.P, Troup, A.P. Hollander, D. Strasse, S.W. Trappe, J.M. Cappaert, and T.A. Trappe, 216 –220. London: E& FN Spon.

36- **Kirwan, J.P. D.L. Costill, M.G. Flynn, J.B. Mitchell, W.J. Fink, P.D. Neufer,, and J.A. Houmard. (1988):** Physiological responses to successive days of intense training in competitive swimmers. Medicine and science in sports and Exercise 20(3): 255-259.

37- **Koshkin, I. (1984):** The training Program that developed Salnikov. In How To Develop Olympic level Swimmers Scientific and Practical Foundations, edited by J.I Creamer , 109 – 117. Helsinki: International Sports Media.

38- **Letzelter, H., and W. Freitag. (1983):** Stroke length and stroke frequency variations in men's and women's 100-m freestyle swimming. In Biomechauics and Medicine in Swimming, International Series on Sport Sciences, vol. 14, ediled by A.P. Hollander , P.A. Huijing, and G.de Groot, 315 – 322.Champaign, IL: Human kinetics.

39- **Madsen, O., and lohberg, (1987):** the Lowdown on lactates .Swimming Technique 24 (1): 27 – 26, U.S.A.

40- **Maglischo, E.W. (1990):** Flexibility Losses during detraining from competitive swimming. Unpublished data. Bakers- field, CA.

41- **Maglischo, E.W, (1982):** Swimming faster, A comprehensive Guide to the science swimming, may Field Publishing com., California state university, U.S.A.

42- **Maglischo, E.W., (1993):** Swimming even faster, May field publishing com., U.S.A.

43- **Maglischo, E.W., (2003):** Swimming Fastest, the essential reference on technique, training and Program design, Human Kinetics, U.S.A.

44- **Mason, B., and J. Cossor. (2000):** *What can we learn from competition analysis. ISBS Swimming online, edited by R. Sanders. Edinburgh, Scotland: University of Edinburgh.*

45- **McArdle, W.D., J.R. Magel, D.J. Delio, M. Toner, and J.M. Chase, (1978):** *Specificity of run training on Vo_2max and heart rate changes during running and swimming. Medicine and science in sports and Exercise, 10: 16-20, U.S.A.*

46- **McArdle, D., and T. Reilly, (1992):** *Consequences of stroke parameters in front crawl swimming and its simulation. In Biomechanics and Medicine in Swimming, Science VI, edited by D. MacLaren, T. Reilly, and A. Lees, 125-130. London: E & FN Spon.*

47- **Medbo, J., and S. Burgers, (1990):** *Effect of training on the anaerobic capacity. Medicine and science in sports and Exercise, 22(4): 501-502. U.S.A.*

48- **Mikesell, K.A., and G.A. Dudley. (1984):** *Influence of intense endurance training on aerobic power of competitive distance runners. Medicine and Science in Sports and Exercise 16(4): 371-375.*

49- **Miller, K., T. Telander, L. Heppes, and J.P. Troup. (1989):** *Alterations in swimming economy following intense training periods. In Winning Spirit Instructional Series, edited by J.P. Troup, Colorado Springs: United states Swimming.*

50- **Morgan, W.P., (1985):** *Affective beneficence of vigorous physical activity. Medicine and Science in Sports and Exercise 17: 94-100.*

51- **Mujika, I., T. Busso, L. Lacoste, F. Barale, A. Geyssant, and J-C.Chatard. (1996):** *Modeled responses to training and taper in competitive swimmers. Medicine and Science in Sports and Exercise 28: 251-258.*

52- **Neary, J.P., T.P. Martin, D.C. Reid, R. Burnham, and H.A. Quinney. (1992):** *The effect of reduced exercise during taper program on performance and muscle enzymes of endurance cyclists. European Journal of Applied Physiology. 65: 30-36.*

53- **Neufer, P.D., D.L. Costill, R.A. Fielding, M.G. Flynn, and J.P. Kirwan. (1988):** *Changes during reduced training. Swimming Technique. 24(4):21-24.*

54- **Olbrecht, J., Madsen, O., Mader, A., Liesen, H., Aolmann, W., (1985):** *Relationship between swimming velocity and lactic acid concentration during continuous and intermittent training exercise". International Journal of sports Medicine, 6: 74-77.*

55- **Olbrecht, J. (2000):** *The science of Winning: Planning, Periodizing, and Optimizing Swim Training. Kersenbomenlaan, Belgium: Published by the author.*

56- **Pechar, G.S., W.D. McArdle, F.I. Katch, J.R.. Magel, and J. DeLuca. (1974):** *Specificity of cardiorespiratory adaptation to bicycle and treadmill training. Journal of Applied Physiology. 36(6): 753-756.*

57- **Pechar, G.S., W.D. McArdle, F.I. Katch, J.R. Magel, and DeLuca. (1974):** *Specificity of cardiorespiratory adaptation to bicycle and treadmill training. Journal of Applied Physiology. 36(6): 753-756.*

58- **Powers, S.K., Howley, E.T., (1994):** *Exercise Physiology, Theory and Application to fitness and performance, WCB; Brown & Benchark. 2nd. Ed., U.S.A.*

59- **Sharp, R.L., (1984):** *Use of blood lactates in training. In 1984 World Clinic Yearbook, edited by T.F. Welsh, 87-92. Fort Lauderdale, FL: American Swimming Coaches Association.*

60- **Sharp, R.L., J.P. Troup, and D.L. Costill. (1982):** *Relationship between power and sprint freestyle swimming. Medicine and Science in Sports and Exercise 14: 53-56.*

61- **Sharp, R.L., C.A. Vitelli, D.L. Costill, and R. Thomas. (1984):** *Comparison between blood lactate and heart rate profiles during a season of competitive swimming. Journal of Swimming Research 1(1): 17-20.*

62- **Sharp. R.L. (1986):** *Muscle strength and power as related to competitive swimming. Journal of Swimming Research 2(2): 5-10.*

63- **Simoneau, J.A., Lortie, M.R. Boulay, M. Marcotte, M.C. Thibault, and C. Bouchard. (1986):** *Inheritance of human skeletal muscle and anaerobic capacity adaptation to high-intensity intermittent training. International Journal of Sports Medicine 7(3): 167-171.*

64- **Sjodin, B., R. Schele, and J. Karlsson. (1982):** *The physiological background of onset of blood lactate accumlation (OBLA). In Exercise and Sport Biology: International Series on Sport sciences, Vol. 12, edited by P.V. Komi, 43-56. Baltimore: University Park Press.*

65- **Sjodin, B. (1982):** *The relationships among running economy, aerobic power, muscle power, and onset of blood lactate accumulation in young boys (11-15 years). In Exercise and Sport Biology: International Series on Sport Sciences, Vol. 12, edited by P.V. Komi, 57-60. Baltimore: University Park Press.*

66- **Sjodin, B., and I. Jacobs. (1981):** *Onset of blood lactate accumulation and marathon running performance. International |Journal of Sports Medicine 2: 23-26.*

67- **Song, T.K., O. Serresse, P. Ama, G.J. Theriault, and M.R. Boulay. (1988):** *Effects of three anaerobic tests on venous blood lactates. Abstract. medicine and Science in Sports and Exercise 23(2): S39.*

68- **Stegmann, H., and W. Kindermann. (1982):** *Comparison of prolonged exercise tests at the individual anaerobic threshold and the fixed anaerobic threshold of 4 mmol. 1-1 lactate. International Journal of Sports Medicine 3:105-110.*

69- **Takahashi, S.M. Bone, S. Spry, S. Trappe, and J.P. Troup. (1992):** *Differences in the anaerobic power of age group swimmers. In Biomechanic and Medicine in Swimming Science VI, edited by D. MacLaren, T. Reilly, and A. Lees, 289-294. London: E & FN Spon.*

70- **Tegtbur, U., M. Griess, K.M. Braumann, M.W. Busse, and W. Maasen. (1988):** *A method for determining the endurance capacity of runners. Abstract. International of Sports Medicine 9(5):397.*

71- **Troup, J.P. (1989):** *Detraining. In Research Updates, edited by J.P. Troup, 10. Colorado Springs: United States Swimming.*

72- **Wakayoshi, K., T. Yoshida, Y. Ikuta, Y. Mutoh, and M. Miyashita. (1993):** *Adaptations to six months of aerobic swim training. International Journal of Sports Medicine 14(7):368-372.*

73- **Weiss, M., K.Reischle, N. Bouws, G. Simon, and H. Weicker. (1988):** *Relationship of blood lactate accumulation to stroke rate and distance per stroke in top female swimmers. In Swimming Science V, International Series on Sport Sciences, Vol. 18, edited by B.E. Ungerechts, K. Wilkie, and K. Reischle, 295-303. Champaign, IL: human Kinetics.*

74- **Wilmore, J. H., and D.L. Costill. (1999):** *Physiology of Sport and Exercise, 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics.*

75- **Wirtz, W., K. Wilke, and F. Zimmerman. (1992):** *Velocity, distance per stroke and stroke frequency of highly skilled swimmers in 50m freestyle sprint in a 50 and 25m pool. In Biomechanics and Medicine in Swimming, Swimming Science VI, edited by D. MacLaren, T. Reilly, and A. Lees, 131-141. London: E&FN Spon.*

76- **Zarkadas, P.C., J.B. Carter, and E.W. Banister. (1994):** *Taper increases performance and aerobic power in triathletes. Medicine and Science in Sports and Exercise 26:34.*

رقم الإيداع للجزء الثانى

٢٠٠٤/١٩٦١٨

الترقيم الدولى

977-294-314-X